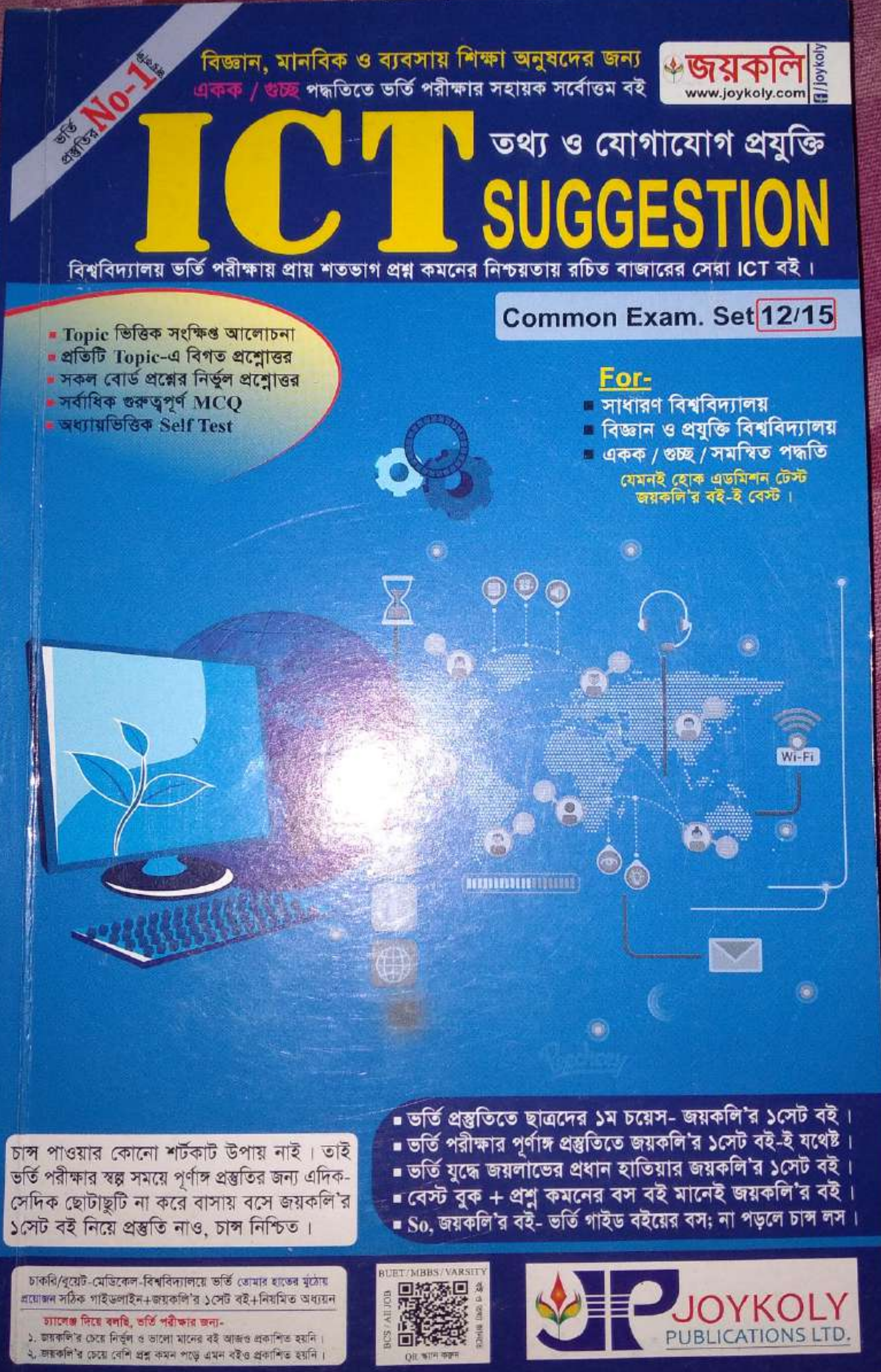

ভর্তি প্রস্তুতির No-1
বিজ্ঞান, মানবিক ও ব্যবসায় শিক্ষা অনুষদের জন্য
একক / গুচ্ছ পদ্ধতিতে ভর্তি পরীক্ষার সহায়ক সর্বোত্তম বই
জয়কলি
www.joykoly.com
/joykoly
ICT
তথ্য ও যোগাযোগ প্রযুক্তি
SUGGESTION
বিশ্ববিদ্যালয় ভর্তি পরীক্ষায় প্রায় শতভাগ প্রশ্ন কমনের নিশ্চয়তায় রচিত বাজারের সেরা ICT বই।
Common Exam. Set 12/15
Topic ভিত্তিক সংক্ষিপ্ত আলোচনা
প্রতিটি Topic-এ বিগত প্রশ্নোত্তর
সকল বোর্ড প্রশ্নের নির্ভুল প্রশ্নোত্তর
সর্বাধিক গুরুত্বপূর্ণ MCQ
অধ্যায়ভিত্তিক Self Test
For-
সাধারণ বিশ্ববিদ্যালয়
বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়
একক / গুচ্ছ / সমন্বিত পদ্ধতি
যেমনই হোক এডমিশন টেস্ট
জয়কলি'র বই-ই বেস্ট।
Wi-Fi
চান্স পাওয়ার কোনো শর্টকাট উপায় নাই। তাই ভর্তি পরীক্ষার স্বল্প সময়ে পূর্ণাঙ্গ প্রস্তুতির জন্য এদিক-সেদিক ছোটাছুটি না করে বাসায় বসে জয়কলি'র ১সেট বই নিয়ে প্রস্তুতি নাও, চান্স নিশ্চিত।
ভর্তি প্রস্তুতিতে ছাত্রদের ১ম চয়েস- জয়কলি'র ১সেট বই।
ভর্তি পরীক্ষার পূর্ণাঙ্গ প্রস্তুতিতে জয়কলি'র ১সেট বই-ই যথেষ্ট।
ভর্তি যুদ্ধে জয়লাভের প্রধান হাতিয়ার জয়কলি'র ১সেট বই।
বেস্ট বুক + প্রশ্ন কমনের বস বই মানেই জয়কলি'র বই।
So, জয়কলি'র বই- ভর্তি গাইড বইয়ের বস; না পড়লে চান্স লস।
চাকরি/বুয়েট-মেডিকেল-বিশ্ববিদ্যালয়ে ভর্তি তোমার হাতের মুঠোয় প্রয়োজন সঠিক গাইডলাইন+জয়কলি'র ১সেট বই+নিয়মিত অধ্যয়ন
চ্যালেঞ্জ দিয়ে বলছি, ভর্তি পরীক্ষার জন্য-
১. জয়কলি'র চেয়ে নির্ভুল ও ভালো মানের বই আজও প্রকাশিত হয়নি।
২. জয়কলি'র চেয়ে বেশি প্রশ্ন কমন পড়ে এমন বইও প্রকাশিত হয়নি।
BUET/MBBS/VARSITY
BCS/All JOB
QR স্ক্যান করুন
JOYKOLY
PUBLICATIONS LTD.

বিজ্ঞান, মানবিক ও ব্যবসায় শিক্ষা অনুষদের জন্য
একক / গুচ্ছ পদ্ধতিতে ভর্তি পরীক্ষার সহায়ক সর্বোত্তম বই

ICT তথ্য ও যোগাযোগ প্রযুক্তি SUGGESTION

বিশ্ববিদ্যালয় ভর্তি পরীক্ষায় প্রায় শতভাগ প্রশ্ন কমনের নিশ্চয়তায় রচিত বাজারের সেরা ICT বই।

পরিকল্পনা ও সম্পাদনা পরিষদ

- **মোঃ আব্দুল মান্নান মন্ডল**
  অধ্যাপক, কম্পিউটার সায়েন্স এন্ড ইঞ্জিনিয়ারিং বিভাগ, ঢাকা সিটি কলেজ
- **অনুপম হালদার**
  সহযোগী অধ্যাপক, কম্পিউটার সায়েন্স এন্ড ইঞ্জিনিয়ারিং বিভাগ, ঢাকা সিটি কলেজ
- **অধ্যাপক অরুণ কুমার নাথ**
  এমএসসি (১ম শ্রেণি), ঢাকা বিশ্ববিদ্যালয়, প্রাক্তন অধ্যক্ষ, রাজবাড়ী সরকারি আদর্শ মহিলা কলেজ, প্রাক্তন বিভাগীয় প্রধান, (গণিত বিভাগ) সরকারি কে.সি কলেজ, ঝিনাইদহ
- **মোঃ রফিকুল ইসলাম** বিএসসি (অনার্স), এমএসসি (গণিত বিভাগ), রাবি
- **এস. এম. রেজাউর রহমান (রেজা)** বিবিএ, এমবিএ (এমআইএস), ঢাবি

অনলাইনে ফ্রি ক্লাস করতে ভিজিট করুন- www.joykoly.com
প্রয়োজনে: ০১৬৭৮-৩৪৩৪৫১

প্রধান সম্পাদক
অজয় সরকার

প্রকাশনায়
JOYKOLY PUBLICATIONS LTD.
১০৯, গ্রিনরোড, ফার্মগেট, ঢাকা- ১২১৫
☎ ৯১৩২৭৭৮ ▯ ০১৬৭৮-৩৪৩৪৩৫-৩৬
www.joykoly.com info@joykoly.com /joykoly

উৎসর্গ ।
শ্রদ্ধেয় বাবা-মা'কে

ICT SUGGESTION
তথ্য ও যোগাযোগ প্রযুক্তি

BUET/MBBS/VARSITY
BCS / All JOB
স্ক্যান করুন QR
বই ও তথ্য জানতে

প্রকাশক : অজয় সরকার
গ্রন্থস্বত্ব : প্রকাশক কর্তৃক সর্বস্বত্ব সংরক্ষিত
প্রকাশকাল
প্রথম প্রকাশ : অক্টোবর ২০২০
দ্বিতীয় সংস্করণ : ডিসেম্বর ২০২০
প্রচ্ছদ ডিজাইন : মোঃ সানোয়ার হোসেন
বর্ণ বিন্যাস : জয়কলি কম্পিউটার, ১০৯, গ্রিনরোড, ফার্মগেট, ঢাকা- ১২১৫
মুদ্রণ : জয়কলি প্রেস, পাড়াডগার-১৩৬২, ডেমরা, ঢাকা

মূল্য : ২০০ (দুইশত) টাকা মাত্র

সূচিপত্র

সম্পাদকীয়,

ঢাকা বিশ্ববিদ্যালয় সহ সকল বিশ্ববিদ্যালয় ভর্তি পরীক্ষার জন্য ICT Suggestion এর উপর একটি বিশ্লেষণধর্মী ভালো মানের বই প্রকাশ করতে পেরে মহান সৃষ্টিকর্তার নিকট কৃতজ্ঞতা প্রকাশ করছি। ICT Suggestion বইটি পরিশুদ্ধভাবে রচনা ও সম্পাদনায় ইঞ্জিনিয়ারিং ও বিশ্ববিদ্যালয়ের চৌকস, মেধাবী ও সৃষ্টিশীল শিক্ষক ও ছাত্রবৃন্দের প্রচেষ্টা সার্থকভাবে রূপায়িত হয়েছে। কৃতজ্ঞতা জানাচ্ছি বইটির সাথে সংশ্লিষ্ট সকলকে। জয়কলি পাবলিকেশন্স সবসময় বাজারের সেরা, অপ্রতিদ্বন্দ্বী, সর্বোত্তম ও অতুলনীয় বই প্রকাশের কথাই ভাবে। জয়কলি পাবলিকেশন্স এর প্রতিটি বই-ই বাজারের সেরা এ কথা আজ সর্বজনস্বীকৃত। সর্বোপরি, ICT Suggestion বইটি এই সুনাম অক্ষুণ্ন রাখতে আরো বেশি গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা রাখবে বলে আমাদের দৃঢ় বিশ্বাস।

বইটি সকল ধরনের নিয়োগ ও ভর্তি পরীক্ষার ক্ষেত্রে পাঠকবৃন্দ কিঞ্চিৎ উপকৃত হলেই আমাদের প্রচেষ্টা ও শ্রম সার্থক হবে।

অধ্যায় 1 — তথ্য ও যোগাযোগ প্রযুক্তি (ICT)

বিশ্ব ও বাংলাদেশ প্রেক্ষিত

[World and Bangladesh Perspective]

Part 1 — সংক্ষিপ্ত আলোচনা

- কানাডার টরেন্টো বিশ্ববিদ্যালয়ের ইংরেজি বিভাগের অধ্যাপক এবং যোগাযোগ তত্ত্ববিদ মার্শাল ম্যাকলুহান (*Marshall McLuhan*) ১৯৬২ এবং ১৯৬৪ সালে তাঁর প্রকাশিত দুটি গ্রন্থ *"The Gutenberg Galaxy : The Making of Typographic Man"* এবং *"Understanding Media"* তে *"The global village"* এবং *"The medium is the message"* শব্দ দুটোর প্রবর্তক ছিলেন এবং তিনিই প্রথম বিশ্বগ্রাম বা গ্লোবাল ভিলেজের ধারণা দেন।
- ম্যাকলুহান ১৯১১ সালের ২১শে জুলাই জন্মগ্রহণ করেন এবং মৃত্যুবরণ করেন ১৯৮০ সালের ৩১শে ডিসেম্বর।
- "বিশ্বগ্রাম বা গ্লোবাল ভিলেজ এমন একটি পরিবেশ বা ধারণাকে বুঝায় যেখানে পৃথিবীর সকল প্রান্তের লোক একে অপরের সাথে তাৎক্ষণিকভাবে তথ্য ও যোগাযোগ প্রযুক্তি ব্যবহার করে যোগাযোগ করতে পারে।"
- বিশ্বগ্রাম তৈরির জন্য যেসব উপাদান প্রয়োজন তা নিম্নরূপ:

  ১. হার্ডওয়্যার; ২. সফটওয়্যার; ৩. ডেটা;
  ৪. ইন্টারনেট সংযোগ; ও ৫. মানুষের সক্ষমতা।
- **বিশ্বগ্রাম ধারণা সংশিষ্ট উপাদানসমূহ :**

  বিশ্বগ্রাম ধারণার সাথে অনেক উপাদান ওতপ্রোতভাবে জড়িত। এর প্রধান উপাদানগুলো হলো নিম্নরূপ :

  ১. যোগাযোগ (*Communication*); ২. কর্মসংস্থান (*Employment*);
  ৩. শিক্ষা (*Education*); ৪. চিকিৎসা (*Treatment*);
  ৫. গবেষণা (*Research*); ৬. অফিস (*Office*);
  ৭. বাসস্থান (*Residence*); ৮. ব্যবসা-বাণিজ্য (*Business*);
  ৯. সংবাদ (*News*);
  ১০. বিনোদন ও সামাজিক যোগাযোগ (*Entertainment and Social Communication*);
  ১১. সাংস্কৃতিক বিনিময় (*Cultural Exchange*)।
- **ইলেকট্রনিক মেইল :** দ্রুত যোগাযোগের অন্যতম মাধ্যম হলো ই-মেইল বা ইলেকট্রনিক মেইল। ই-মেইল হলো আধুনিক ডাক ব্যবস্থা যা হার্ডওয়্যার ও সফটওয়্যারের সমন্বয়ে তৈরি যার সাহায্যে খুব দ্রুত এবং অল্প সময়ে চিঠিপত্র, অন্যান্য ডকুমেন্ট নির্ভুলভাবে গন্তব্যস্থানে পৌঁছানো যায়।
- **টেলিকনফারেন্সিং :** টেলিযোগাযোগের মাধ্যমে সভা অনুষ্ঠানের প্রক্রিয়াকে টেলিকনফারেন্সিং বলা হয় এবং এই সভাকে টেলিকনফারেন্স বলে। ১৯৭৫ সালে মরি টারফ এ পদ্ধতির উদ্ভাবন করেন।

- **ভিডিও কনফারেন্সিং :** যে ব্যবস্থা বা পদ্ধতির সাহায্যে আমরা দূরবর্তী স্থানের লোকের সাথে কথা বলতে পারব এবং যোগাযোগ প্রযুক্তির মাধ্যমে তাকে দেখতেও পারব তাকে ভিডিও কনফারেন্সিং বলা হয়।
- পৃথিবীর বিভিন্ন উন্নত দেশের তাদের অন-লাইনভিত্তিক কাজগুলো অন্যান্য দেশের লোকজনকে দিয়ে কম খরচে করিয়ে নিচ্ছে। এই ধরনের কাজকে বলা হয় আউটসোর্সিং বা ফ্রিল্যান্সিং। যে ব্যক্তি আউটসোর্সিং এর কাজ করে তাকে ফ্রিল্যান্সার বলা হয়।
- গ্লোবাল আউটসোর্সিং মার্কেট প্লেসগুলোর মধ্যে রয়েছে *ODesk, Elance, Freelancer.com, Guru, Scriptlance* ও *Vworker* ইত্যাদি
- **শিক্ষা :** বিশ্বের বিভিন্ন বিশ্ববিদ্যালয় অনলাইনের মাধ্যমে ছাত্রছাত্রীরা বিশ্বের যেকোনো প্রান্ত থেকে ক্লাসে উপস্থিত না হয়ে শিক্ষা কার্যক্রমে অংশগ্রহণ করতে পারে। অনলাইনের মাধ্যমে এই শিক্ষা ব্যবস্থাকে **ই-ডুকেশন** বা **ই-লার্নিং** বা **ডিসটেন্স লার্নিং** বলা হয়।
- **চিকিৎসা :** টেলিফোন তথা তথ্য ও যোগাযোগ প্রযুক্তি ব্যবহার করে ডাক্তার ও রোগী দূরবর্তী স্থানে থেকেও যে চিকিৎসা সেবা তাই টেলিমেডিসিন সার্ভিস।
- **টেলিমেডিসিন** সার্ভিসের মাধ্যমে বিশেষজ্ঞ ডাক্তারের চিকিৎসা সেবা গ্রহণ করা যায়। টেলিকমিউনিকেশন ও তথ্য ও যোগাযোগ প্রযুক্তির সাহায্যে দূরবর্তী স্থানে অবস্থানরত কোনো রোগীকে বিশেষজ্ঞ চিকিৎসকের স্বাস্থ্যসেবা দেয়াকে **টেলিমেডিসিন** বলা হয়।
- **অফিস :** যে অফিসের সার্বিক কার্যক্রম যেমন: তথ্য সংগ্রহ, সংরক্ষণ, প্রক্রিয়াকরণ, বিতরণ, ডকুমেন্ট তৈরি, সংরক্ষণ, নথিভুক্তকরন, চিঠিপত্র আদান-প্রদান, দৈনিক আয়-ব্যয়ের হিসাব-নিকাশ ইত্যাদি কার্যক্রম ডিজিটাল পদ্ধতিতে সম্পন্ন করা হয় তাকে **ডিজিটাল অফিস** বা **পেপারবিহীন অফিস** বলা হয়।
- **বাসস্থান :** যে প্রযুক্তি নির্ভর ঘর তথ্য ও যোগাযোগ প্রযুক্তি ব্যবহার করে বিশ্বগ্রামের বিভিন্ন সুবিধা যেমন: ভার্চুয়াল অফিস, ই-লার্নিং, টেলিমেডিসিন সার্ভিস, ভিডিও কনফারেন্সিং, উপাত্ত ব্যবস্থাপনা, দেশ-বিদেশের খবর সংগ্রহ, বিনোদন, কম্পিউটার নিয়ন্ত্রিত রোবটের সাহায্যে গৃহস্থালীর কাজ করা যায় তাকে **স্মার্ট হোম** বলে।
- একটি বাড়ি স্মার্ট হোম তৈরি করতে হলে নিচের তিনটি জিনিসের প্রয়োজন ; যথা-
  ১. হোম নেটওয়ার্কিং ২.ইন্‌টেলিজেন্ট কন্ট্রোল ৩.হোম অটোমেশন
- **ভার্চুয়াল রিয়েলিটি:** ভার্চুয়াল অর্থ যা সত্যি নয় কিন্তু সত্যি বলে মনে হয়। অর্থাৎ ভার্চুয়াল রিয়েলিটি বা VR হচ্ছে কম্পিউটার নিয়ন্ত্রিত পরিবেশ যেখানে ব্যবহারকারী কাল্পনিক ও বাস্তব জগৎকে সিম্যুলেশনের মাধ্যমে ঐ পরিবেশে মগ্ন হয়ে বাস্তবের ন্যায় শ্রবানুভূতি এবং দৈহিক ও মানসিক ভাবাবেগ, উত্তেজনা, অনুভূতি প্রভৃতির অভিজ্ঞতা অর্জন করতে পারেন।
- ভার্চুয়াল রিয়েলিটি সৃষ্টির জন্য ব্যবহারকারীকে মাথায় হেড মাউন্টেড ডিসপ্লে, হাতে ডেটা গ্লোভ, একটি পূর্ণাঙ্গ বডি স্যুইট এবং প্রয়োজনে *VR weapon* পরিধান করতে হয়।
- ভার্চুয়াল রিয়েলিটি তৈরির জন্য যেসমস্ত প্রোগ্রাম প্রয়োজন তাহলো *C++, Perl, Java, Python, Opengl, Direct3D, Java3D, VRML* ইতাদি।
- **আর্টিফিসিয়াল ইনটেলিজেন্স :** কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তা বলতে বুঝায় মানুষের বুদ্ধিমত্তাকে কৃত্রিম উপায়ে কম্পিউটার বা যন্ত্রের মাধ্যমে বাস্তবায়ন করাকে বা রূপ দেয়াকে। *Artificial Intelligence* মূলতঃ কম্পিউটার বিজ্ঞানের একটি শাখা যেখানে *Intelligent* মেশিন এবং সফটওয়্যার নিয়ে পড়াশুনা করা হয় এবং তৈরি করা হয়।

- *John McCarthy* ১৯৫৫ সালে প্রথম কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তার (*AI*) ধারণা দেন এবং একে সংজ্ঞায়িত করেন বুদ্ধিমত্তা সম্পন্ন মেশিন তৈরির বিজ্ঞান ও প্রকৌশল হিসেবে। *AI* এর প্রধান উদ্দেশ্য হলো :
  ১. বিচারশক্তি (*Reasoning*);
  ২. জ্ঞানের উপস্থাপনা (*Knowledge Representation*);
  ৩. পরিকল্পনা (*Planning*);
  ৪. যন্ত্রের শিক্ষা (*Machine Learning*);
  ৫. যোগাযোগ (*Communication*)
  ৬. স্পিচ, অবজেক্ট, ব্যক্তির মুখ সনাক্তকরণ (*Speech, Object & Facial Recognition*);
  ৭. দক্ষতাসহকারে কোনো অবজেক্ট নড়াচড়া করা ও ব্যবহার করা (*Motion & Manipulation of Object*);
  ৮. প্রাকৃতিক ভাষার প্রক্রিয়াকরণ (*Natural Language Processing*); ও
  ৯. সৃষ্টিশীলতা (*Creativity*)।
- কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তা তৈরির জন্য যে সমস্ত প্রোগ্রামিং ভাষা ব্যবহার করা হয় তা হলো *LISP, CLISP, PROLOG, C++, C, Java* ইত্যাদি।
- **রোবটিক্স :** প্রযুক্তির যে শাখায় রোবটের ডিজাইন, গঠন, কাজ ও ব্যবহার নিয়ন্ত্রণ নিয়ে কাজ করে তাকে রোবটিক্স বলা হয়।
- *Robotics* শব্দটি এসেছে *Robot* (রোবট) শব্দ থেকে এবং রোবট শব্দটি এসেছে স্লাভিক শব্দ *Robota* (রোবটা) থেকে যার অর্থ শ্রমিক বা দাসত্ব।
- রোবট হচ্ছে একটি কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তা সম্পন্ন স্বয়ংক্রিয় যন্ত্র যা মানুষের মত কাজ করতে পারে। *New Collegiate* ডিকশনারির মতে, "রোবট হচ্ছে কম্পিউটার নিয়ন্ত্রিত একটি স্বয়ংক্রিয় ব্যবস্থা; যা মানুষ যেভাবে কাজ করে তা সেভাবে কাজ করতে পারে অথবা এর কাজের ধরণ দেখে মনে হয় এর কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তা রয়েছে।"
- **উদাহরণ :**
  ১. ইউনিমেট (*Unimate*) : ১ম ইন্ডাস্ট্রিয়াল রোবট যা ১৯৬১ সালে জর্জ ডেভোল (*George Devol*) তৈরি করেছেন।
  ২. তালোন (*Talon*) : এটি একটি মিলিটারি রোবট যা *US* আর্মি ব্যবহার করে যুদ্ধক্ষেত্রে।
  ৩. তোপিও (*Topio*) : এটি একটি মানবসদৃশ রোবট যা ২০০৯ সালে জাপানে তৈরি হয় এবং এটি পিংপং বল খেলতে পারে।
  ৪. জাপানের মুরাতা কোম্পানির "মুরাতা বয়", সনি কর্পোরেশনের "আইবো" ও হোন্ডা কোম্পানির "আসিমো" ইত্যাদি রোবট প্রায় মানুষের মতই বিশেষ কোনো কাজ করতে পারে। একটি সাধারণ রোবটে প্রধান যে অংশগুলো নিয়ে গঠিত তা নিম্নরূপ :
  - **লোকোমোশন সিস্টেম**
  - **পাওয়ার সাপ্লাই সিস্টে**
  - **অ্যাকচুয়েটর সিস্টেম**
  - **সেন্সর সিস্টেম**
  - **সিগন্যাল প্রসেসিং সিস্টেম**
  - **কন্ট্রোল সিস্টেম**
  - **ম্যানিপুলেশন বা পরিবর্তন করা**

- **ক্রায়োসার্জারি বা ক্রায়োথেরাপি :** ক্রায়োসার্জারি হলো এমন একটি চিকিৎসা পদ্ধতি বা থেরাপি যেখানে অতিরিক্ত নিম্ন তাপমাত্রায় শরীরের অস্বাভাবিক, ক্ষতিকর এবং রোগাক্রান্ত কোষগুলোকে ধ্বংস করা হয়।
- এটি ক্রায়োথেরাপি বা ক্রায়োবোলেশন নামেও পরিচিত।
- ক্রায়োসার্জারির "ক্রায়ো" গ্রীক শব্দ থেকে এসেছে যার অর্থ "বরফের মত ঠান্ডা" এবং "সার্জারি " অর্থ "হাতের কাজ"।
- আধুনিক ক্রায়োসার্জারির যাত্রা শুরু হয় আমেরিকান নিউরোসার্জন *I.S. Cooper* এবং *A. S Lee* এর হাত ধরে ১৯৬০ সালে যখন তরল নাইট্রোজেন সহজলভ্য হয়।
- ক্রায়োসার্জারির ক্ষেত্রে সাধারণত পৃথক পৃথকভাবে তরল নাইট্রোজেন, কার্বন ডাই-অক্সাইডের তুষার, আর্গন এবং সমন্বিতভাবে ডাই-মিথাইল ইথার ও প্রোপেন এর মিশ্রণ ব্যবহার করা হয়। ক্রায়োসার্জারির প্রথম দিকে তরল অক্সিজেন ব্যবহার করত।
- ত্বকের ছোট টিউমার, তিল, আচিল, মেছতা, ত্বকের ক্যান্সার চিকিৎসায় ক্রায়োসার্জারি ব্যবহার করা হয়।
- ক্রায়োসার্জারি করার জন্য তরল নাইট্রোজেন/ আর্গন গ্যাস স্প্রে করতে যে যন্ত্রটি ব্যবহার করা হয় তার নাম "ক্রায়োগান" এবং শরীরের অভ্যন্তরে সার্জারি করার যন্ত্রের নাম "ক্রায়োপ্রোব"।
- অল্প স্থানে আক্রান্ত বা নরম কোষ ধ্বংসের জন্য তাপমাত্রা লাগবে -২০° সেঃ থেকে -৩০° সেঃ পর্যন্ত।
- বড় ও শক্ত কোষ কলা ধ্বংসের জন্য তাপমাত্রা লাগবে -৪০°সেঃ থেকে -৫০° সেঃ।
- প্রোস্টেট ক্যান্সারের জন্য তাপমাত্রা লাগবে -১৪০° সেঃ। সাধারণত ১২ সেকেন্ডের মধ্যে তাপমাত্রা -১২০° সেঃ থেকে -১৬৫° সেঃ পর্যন্ত নামিয়ে আনা হয়।
- ক্রায়োসার্জারিতে তাপমাত্রা হ্রাস বৃদ্ধির প্রক্রিয়াটি অন্ততঃ দুটি চক্রে সম্পন্ন হয়। শীতলীকরণ প্রক্রিয়াটি ততক্ষণ যাবৎ চলতে থাকে যতক্ষণ না পুরো টিউমারটি এবং এর আশেপাশের টিস্যু ৫-১০ মিঃমিঃ পুরু বরফ দ্বারা ভালভাবে আবৃত হয়।
- **মহাকাশ অভিযান :** বিশ্বের প্রথম মানুষ বহনকারী নভোযান ভস্টক-১, ১২ই এপ্রিল ১৯৬১ সালে রাশিয়ান মহাকাশযাত্রী ইউরি গ্যাগারিন মহাশূন্যে ভ্রমণ করেন।
- মহাকাশ যাত্রায় প্রথম মহিলা ভ্যালেনটিনা তেরেসকোভা ১৬ই জানুয়ারী ১৯৬৩ সালে ভস্টক ৬ করে আটচল্লিশবার পৃথিবী প্রদক্ষিণ করেন।
- ১৯৬৯ সালের ২০ই জুলাই এ্যাপোলো-১১ তে করে সর্বপ্রথম নীল আর্মস্ট্রং ও এডউইন অলড্রিন চাঁদে অবতরণ করেন।
- সর্বপ্রথম পৃথিবীতে মঙ্গলগ্রহ থেকে যে তথ্য আসে সেই মিশনের নাম ছিল "১৯৭১ মার্স ৩" এবং তথ্য পাঠানোর সময়কাল ছিল মাত্র ২০ সেকেণ্ড।
- মার্কিন যুক্তরাষ্ট্রের নাসার (*NASA : National Aeronautics and Space Administration*) জ্যোতির্বিজ্ঞানীরা কম্পিউটার ব্যবহারের মাধ্যমে মহাকাশযানের অবস্থান, গতি-প্রকৃতি নিয়ন্ত্রণের কাজ করছেন।
- বিভিন্ন পণ্য ডিজাইনে সফটওয়্যার ব্যবহার করা হয়। *Computer Aided Design (CAD)* হচ্ছে এমন একটি সফটওয়্যার যার সাহায্যে ইঞ্জিনিয়ারিং এর বিভিন্ন কাজ যেমন:ড্রাফটিং, ডিজাইন, এডিটিং, সিম্যুলেশন ইত্যাদি করা হয়।
- যন্ত্রপাতিগুলো স্বয়ংক্রিয় করার জন্য *Programmable Logic Controller (PLC)* ব্যবহৃত হয় যা সফটওয়্যারের সাহায্যে নিয়ন্ত্রণ করা হয় এবং সেই মোতাবেক কাজ করে।

- *Manufacturing Requirements Planning (MRP)* সফটওয়্যার ব্যবহার করে পণ্যের উৎপাদন নিয়ন্ত্রণ করা হয়।
- প্রথম ইন্টারনেটের কার্যক্রম শুরু হয় *ARPANET(Advanced Research Projects Agency Network)* দিয়ে ১৯৬৯ সালে যুক্তরাষ্ট্রের প্রতিরক্ষা বিভাগে।
- বায়োমেট্রিক্স হলো জীববিজ্ঞান এবং প্রযুক্তির একটি শাখা যার সাহায্যে মানুষের বায়োলজিক্যাল ডেটা বিশ্লেষণ করে মানবদেহের অদ্বিতীয় বৈশিষ্ট্য সনাক্তকরণ করে এবং তাকে চিহ্নিত করে।
- গ্রীক শব্দ *bio* যার অর্থ *life* এবং *metric* যার অর্থ *to measure* থেকে উৎপত্তি হয়েছে বায়োমেট্রিক্স (*Biometrics*)।
- দেহের গঠন এবং আচরণগত বৈশিষ্ট্যের উপর ভিত্তি করে বায়োমেট্রিক্সকে দুই ভাগে ভাগ করা যায়; যথা-

  ক. দেহের গঠন ও শরীরবৃত্তীয় বৈশিষ্ট্যের বায়োমেট্রিক্স পদ্ধতি (*Physiological*) :
  ১. ফিংগার প্রিন্ট (*Finger print*);
  ২. হ্যান্ড জিওমেট্রি (*Hand Geometry*);
  ৩. আইরিস এবং রেটিনা স্ক্যান (*Iris & Retina Scan*);
  ৪. ফেইস রিকগনিশন (*Face Recognition*); ও
  ৫. ডিএনএ (*DNA*)।

  খ. আচরণগত বৈশিষ্ট্যের বায়োমেট্রিক্স পদ্ধতি (*Behavioral*):
  ১. সিগনেচার ভেরিফিকেশন (*Signature Verification*);
  ২. ভয়েস রিকগনিশন (*Voice Recognition*); ও
  ৩. টাইপিং কীস্ট্রোক (*Keystroke Verfication*)।
- **ফিংগার প্রিন্ট বায়োমেট্রিক্স পদ্ধতি:** ফিংগার প্রিন্ট বায়োমেট্রিক্স পদ্ধতি একটি নিখুঁত, যথোপযুক্ত এবং নির্ভুলভাবে কোনো ব্যক্তিকে চিহ্নিত করার উপযুক্ত ও স্বর্বস্বীকৃত কৌশল। ফিংগার প্রিন্ট রিডার হিসেবে অপটিক্যাল পদ্ধতি (*FTIR*), *CMOS* ক্যাপাসিটেন্স, থার্মাল সেন্সিং এবং আল্ট্রাসাউন্ড সেন্সিং সিস্টেম ব্যবহার করা হয়।
- **ফেইস রিকগনিশন :** এই পদ্ধতিতে কোনো ব্যক্তিকে চিহ্নিত করার জন্য মানুষের মুখের গঠন প্রকৃতি পরীক্ষা করা হয়। এই পদ্ধতিতে ক্যামেরার সাহায্যে কোনো ব্যক্তির এক বা একাধিক ছবি নেয়া এবং মুখমন্ডলের বিভিন্ন বৈশিষ্ট্য পরিমাপ করা হয়
- **ভয়েস রিকগনিশন :** কণ্ঠস্বরের বৈশিষ্ট্য বিশ্লেষণ করে কোনো ব্যক্তিকে অদ্বিতীয়ভাবে চিহ্নিত করা যায়। প্রত্যেকের কণ্ঠের ধ্বনির বৈশিষ্ট্য, সুরের উচ্চতা, সুরের মূর্ছনা, স্পন্দনের দ্রুততা ইত্যাদি বিশ্লেষণ করা হয়।
- **হ্যান্ড জিওমেট্রি :** মানুষের হাতের আকৃতি এবং হাতের ছাপ সবার ভিন্ন ভিন্ন হয়। কারো হাতের রেখার সাথে কারো হাতের রেখার মিল নেই। এক্ষেত্রে হাতের তালুর দৈর্ঘ্য, প্রস্থ, পুরুত্ব, রেখাসমূহ ইত্যাদি পরিমাপ করা হয় এবং ৩১০০০ এর বেশি পয়েন্ট চিহ্নিত করতে পারে।
- **আইরিস এবং রেটিনা স্ক্যান :** আইরিস স্ক্যানের ক্ষেত্রে চোখের মনির চারপার্শ্বে বেষ্টিত রঙিন বলয় বিশ্লেষণ করা হয় এবং রেটিনা স্ক্যানের ক্ষেত্রে চোখের মনিতে রঙের লেয়ারের পরিমাণ পরিমাপ করে কোনো ব্যক্তিকে সনাক্ত করা হয়।
- **সিগনেচার ভেরিফিকেশন :** অটোমেশন পদ্ধতিতে স্বাক্ষরের আকার, লেখার গতি, সময় এবং কলমের চাপ ইত্যাদি ডেটা বিশ্লেষণ করে কারো সিগনেচার ভেরিফাই করা হয়।

- **বায়োইনফরমেটিক্স:** বায়োইনফরমেটিক্স বা জৈব তথ্যবিজ্ঞান একটি আন্তঃশাস্ত্রীয় ক্ষেত্র অর্থাৎ জীববিজ্ঞান, পরিসংখ্যান ও কম্পিউটার বিজ্ঞানের একটি শাখা যেখানে জীববিজ্ঞান সংক্রান্ত কাজে ব্যবহৃত ডেটার সংরক্ষণ, আহরণ, সাজানো, ব্যবস্থাপনা, সংগঠন এবং বিশ্লেষণ ইত্যাদি কাজের জন্য বিভিন্ন পদ্ধতির আবিষ্কার এবং উন্নয়ন করে।
- **বায়োইনফরমেটিক্সের ব্যবহার :** প্যাটার্ন রিকগনিশন, ডেটা মাইনিং, মেশিন ল্যাংগুয়েজ অ্যালগরিদম, ভিজুয়ালাইজেশন ইত্যাদি ক্ষেত্রে বায়োইনফরমেটিক্স ব্যবহৃত হচ্ছে।
- বিভিন্ন গবেষণার ক্ষেত্রে বায়োইনফরমেটিক্স ব্যাপক হারে ব্যবহৃত হচ্ছে। উল্লেখযোগ্য গবেষণাগুলোর মধ্যে রয়েছে *DNA* সিকুয়েন্স এলাইনমেন্ট, *DNA* ম্যাপিং, *DNA* অ্যানালাইসিস, জিন ফাইন্ডিং, জিনোম সমাগম, ড্রাগ নকশা, ড্রাগ আবিষ্কার, প্রোটিনের গঠন, প্রোটিনের ভবিষ্যৎ গঠন, জিন সূত্রের ভবিষ্যৎ, প্রোটিন-প্রোটিনের মিথস্ক্রিয়া, জিনোম এর ব্যাপ্তি এবং বিবর্তনের মডেলিং ইত্যাদি।
- বায়োইনফরমেটিক্স কম্পিউটার বিজ্ঞান, গণিত শাস্ত্র এবং প্রকৌশল বিদ্যায় বায়োলজিক্যাল ডেটা বিশ্লেষণ করতে ব্যবহার করে।
- **জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং :** জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং মূলতঃ উন্নত বৈশিষ্ট্যধারী উদ্ভিদ ও প্রাণী সৃষ্টিতে কাজ করে। জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং এর মাধ্যমে নতুন কোনো প্রজাতি তৈরিকে বলা হয় *Genetically Modified Organism (GMO)*।
- ১৯৫১ সালে জ্যাক উইলিয়ামসন প্রথম *"Genetic Engineering"* শব্দটি তার সাইন্স ফিকশন উপন্যাসে *Dragon's Island* এ ব্যবহার করেন।
- ১৯৭২ সালে *Paul Berg* প্রথম রিকম্বিনেন্ট ডিএনএ তৈরি করেন। ১৯৭৩ সালে *Herbert Boyer* এবং *Stanley Cohen* সর্বপ্রথম ট্রান্সজেনিক জীব তৈরি করেন ব্যাক্টেরিয়ার ক্ষেত্রে।
- প্রাণী বা উদ্ভিদ জীবের ক্ষুদ্রতম একক হলো কোষ। কোষের প্রাণকেন্দ্রকে নিউক্লিয়াস বলা হয়।
- এই নিউক্লিয়াসের ভিতরে বিশেষ কিছু পেঁচানো বস্তু আছে যাকে বলে ক্রোমোজোম। ক্রোমোজোম জীবের বিভিন্ন বৈশিষ্ট্য বহন করে থাকে।
- ক্রোমোজোমের মধ্যে আবার চেইনের মত পেঁচানো কিছু বস্তু থাকে যাকে DNA *(Deoxyribo Nucleic Acid)* বলা হয়।
- এই ডিএনএ অনেক অংশে ভাগ করা থাকে। এর একটি নির্দিষ্ট অংশকে বলে জীন। মূলতঃ ক্রোমোজোমের অভ্যন্তরে অবস্থিত জীনই জীবের বিভিন্ন বৈশিষ্ট্য বহন করে থাকে।
- এক সেট পূর্ণাঙ্গ জীনকে জিনোম বলা হয়। মানুষের শরীরে ২৫,০০০ এর অধিক জীন রয়েছে এবং ২৩ জোড়া ক্রোমোজোম রয়েছে। এর মধ্যে ২২ জোড়া ছেলেমেয়ে সবারই সমান এবং ১ জোড়া সেক্স ক্রোমোজোম।
- জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং পদ্ধতিতে কখনও প্রাণীর বংশ পরম্পরায় প্রাপ্ত ডিএনএ সরিয়ে ফেলার মাধ্যমে অথবা প্রাণীদেহের বাইরে প্রস্তুতকৃত DNA প্রাণীদেহে প্রবেশ করানোর মাধ্যমে প্রাণীর জেনেটিক গঠনের পরিবর্তন ঘটানো হয়। এভাবে নতুন যে DNA পাওয়া যায় তাকে বলে রিকম্বিনেন্ট DNA।
- *DNA* কাটার জন্য রেস্ট্রিকশন এনজাইম ব্যবহার করা হয়।
- *DNA* এর মধ্যে সুগার, ফসফেট এবং চার প্রকার ক্ষারক *(A,C,G,T)* থাকে।
- জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং এর মাধ্যমে ইনসুলিন, হিউম্যান গ্রোথ হরমোন, বন্ধ্যাত্ব চিকিৎসার ঔষধ *(follistim)*, হিউম্যান অ্যালবুমিন, ভ্যাক্সিন এবং অন্যান্য ঔষধ উৎপাদনে ব্যবহৃত হয়।

- জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং এর মাধ্যমে তৈরিকৃত "অ্যানিমেল মডেল" হলো *Genetically modified* ইঁদুর যার সাহায্যে মানুষের ক্যান্সার, স্থূলতা, ডায়াবেটিস, উদ্বিগ্নতা কীভাবে কমানো যায় তাই নিয়ে গবেষণা চলছে।
- জীন থেরাপী ব্যবহার করে লিউকিরিয়া এবং পারকিনসন রোগের চিকিৎসা করা হয়।
- ঈস্ট তৈরিতে, এনজাইম তৈরিতে জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং ব্যবহার করা হয়।
- বায়োআর্টে ব্যবহৃত হয়। যেমন : ব্যাক্টেরিয়ার সাহায্যে সাদা-কালো ফটোগ্রাফ, নীল গোলাপ ও উজ্জ্বল মাছ উৎপাদনে ব্যবহৃত হয়।
- জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং এর মাধ্যমে জীবের পরিবর্তনের মূলনীতি হলো নিম্নরূপ :
  ১. Isolation; ২. Cutting; ৩. Insertion; ৪. Transformation; ৫. Expression।
- **ন্যানোটেকনোলজি :** উইকিপিডিয়ার উদ্ধৃতি দিয়ে বলা যায়, *"Nanotechnology is the manipulation of matter on an atomic and molecular scale."* অর্থাৎ পদার্থের পারমানবিক এবং আণবিক স্কেলে ম্যানিপুলেশনই হলো ন্যানোটেকনোলজি।
- ন্যানোটেকনোলজির ন্যানো শব্দটি এসেছে গ্রীক শব্দ ন্যানোস থেকে যার অর্থ বামন।
- ন্যানোটেকনোলজিতে দৈর্ঘ্য পরিমাপের একক হিসেবে ন্যানোমিটার ব্যবহার করা হয়। এক ন্যানোমিটার হচ্ছে এক মিটারের একশত কোটি ভাগের এক ভাগ অর্থাৎ ১ ন্যানোমিটার (১ $nm) = ১০^{-৯}$ মিটার।
- যদি ইঞ্চির সাথে তুলনা করা হয় তাহলে ২,৫৪,০০,০০০ ন্যানোমিটারে এক ইঞ্চি। একটি চুলের সাথে তুলনা করা হলে একটি চুল হচ্ছে এক লক্ষ ন্যানোমিটার প্রশস্ত এবং সবচেয়ে ছোট ব্যাক্টেরিয়ার আকার ২০০ ন্যানোমিটার।
- **ন্যানোপ্রযুক্তির প্রক্রিয়া :** ন্যানোটেকনোলজিতে দুটি উপায়ে বস্তু তৈরি করা হয়; যথা-

ক. বটম-আপ পদ্ধতি : এই পদ্ধতিতেতে ন্যানোডিভাইস এবং উপকরণগুলো তৈরি করা হয় আণবিক উপাদান থেকে যা সংযোজন করা হয় রাসায়নিকভাবে আণবিক স্বীকৃতির নীতি অনুসারে। অর্থাৎ এই পদ্ধতিতে ছোট ছোট বস্তু থেকে বড় কোনো বস্তু তৈরি করা হয়।

খ. টপ-ডাউন পদ্ধতি : এই পদ্ধতিতে ন্যানোবস্তু তৈরি করা হয় বড় কোনো বস্তু থেকে যেখানে কোনো পরমানু স্তরের নিয়ন্ত্রণ থাকে না। অর্থাৎ বড় বস্তুকে কেঁটে ছোট বস্তুতে রূপান্তর করা হয়।

তথ্য ও যোগাযোগ প্রযুক্তি ব্যবহারে নৈতিকতা:

- তথ্য ও যোগাযোগ প্রযুক্তি ব্যবহারে আমরা অবশ্যই নিম্নের কাজসমূহ করবনা :

১. সফটওয়্যার পাইরেসি;	৬. স্প্যামিং;
২. হ্যাকিং;	৭. প্লেজিয়ারিজম;
৩. সাইবার আক্রমণ;	৮. টাইম এন্ড রিসোর্স থেন্ট; ও
৪. সাইবার চুরি;	৯. ভাইরাস ছড়ানো।
৫. সাইবার ক্রাইম;	

- **সফটওয়্যার পাইরেসি :** সফটওয়্যার পাইরেসি বলতে প্রস্তুতকারীর বিনা অনুমতিতে সফটওয়্যার কপি করা, ব্যবহার করা, নিজের নামে বিক্রি করা ইত্যাদি কার্যক্রমকে বুঝায়।
- **হ্যাকিং :** ইন্টারনেট ব্যবহার করে অন্যের কম্পিউটার সিস্টেমে এবং ওয়েবসাইটে অবৈধভাবে প্রবেশ করে পুরো নিয়ন্ত্রণ নেয়াকে বলা হয় হ্যাকিং এবং যে ব্যক্তি বা যারা এই কাজটি করে তাদেরকে বলা হয় হ্যাকার।
- **সাইবার আক্রমণ :** সাইবার আক্রমণ হলো এক ধরনের ইলেকট্রনিক আক্রমণ যেখানে ইন্টারনেট ব্যবহারকারী অন্যের সিস্টেমে বিনা অনুমতিতে প্রবেশ করে ফাইল, প্রোগ্রাম, ডেটা কিংবা হার্ডওয়্যার ধ্বংস করে বা ক্ষতি সাধন করে। সুতরাং আমরা সাইবার আক্রমণ থেকে বিরত থাকব।
- **সাইবার চুরি :** সাইবার চুরি বলতে ডেটা চুরি এবং কোনো ব্যক্তির ব্যক্তি পরিচয় চুরিকে বোঝায়। অন্যের কম্পিউটার থেকে বিনা অনুমতিতে ডেটা কপি বা আহরণ করাকে ডেটা চুরি বলা হয় যা গুরুতর অপরাধ।

- **সাইবার ক্রাইম :** সাইবার ক্রাইম বলতে ইন্টারনেটকে কেন্দ্র করে যে সকল ক্রাইম সংঘটিত হয় তাকে সাইবার ক্রাইম বলা হয়। যা থেকে সকলের বিরত থাকা উচিত।
- **স্প্যামিং :** অনেক সময় ই-মেইল অ্যাকাউন্টে অপ্রয়োজনীয় মেইল আসে যা খুবই বিরক্তির উদ্রেক ঘটায়। অপ্রয়োজনীয় এই মেইলসমূহকে বলা হয় স্প্যামিং মেইল।
- প্লেজিয়ারিজম: যেকোনো তথ্য আমরা সহজেই ইন্টারনেট থেকে সংগ্রহ করতে পারি। থিসিসের ছাত্রছাত্রীরা তাদের থিসিসের বিষয়বস্তু ইন্টারনেট থেকে সংগ্রহ করতে পারে। অন্যের লেখা যখন নিজের নামে প্রকাশ করে তখন তাকে প্লেজিয়ারিজম বলা হয়।
- **ভাইরাস :** ভাইরাস হলো এক ধরনের ক্ষতিকারক, স্বয়ংক্রিয়ভাবে নির্বাহ এবং নিজস্ব সংখ্যা বৃদ্ধি করার প্রোগ্রাম। এই প্রোগ্রাম কম্পিউটারে প্রবেশ করে কম্পিউটারের রিসোর্সসমূহ নষ্ট করে দেয়।
- *VIRUS* এর পূর্ণ নাম হলো *Vital Information Resources Under Seize* অর্থাৎ গুরুত্বপূর্ণ সম্পদসমূহ বাজেয়াপ্ত করা হয়েছে।
- এই প্রোগ্রামের উদ্দেশ্য হলো কম্পিউটার ব্যবহারকারীকে অস্বস্তিতে ফেলা। ভাইরাস কম্পিউটারের ফাইলসমূহ মুছে ফেলে, *exe* ফাইলে রূপান্তর করে, ডিস্ককে নষ্ট করে ফেলে।
- ভাইরাসের নামকরণ করেছেন **"ফ্রেড কোহেন"**।
- **ডিজিটাল ডিভাইড :** ডিজিটাল ডিভাইড বলতে বুঝায় প্রযুক্তি নির্ভর জনগোষ্ঠী যারা প্রযুক্তি ব্যবহার করে উন্নতির শিকরে পৌঁছেছে এবং আর এক শ্রেণির জনগোষ্ঠী যারা প্রযুক্তির ব্যবহার থেকে বঞ্চিত। প্রযুক্তির সাহায্যে জনগোষ্ঠী দুই শ্রেণিতে ভাগ হয়েছে।
- **সফটওয়্যার পাইরেসি :** কোনো ব্যক্তি বা প্রতিষ্ঠানের তৈরিকৃত সফটওয়্যার বিনা অনুমতিতে কপি করা এবং নিজ নামে বিক্রি করা ইত্যাদি কার্যক্রমকে সফটওয়্যার পাইরেসি বলে। যা তথ্য ও যোগাযোগ প্রযুক্তির একটি গুরুতর অপরাধ।
- ***E-Commerce :*** *E-Commerce* বা *Electronic Commerce* হচ্ছে ইন্টারনেট ব্যবহার করে যে ব্যবসা বাণিজ্য সংঘটিত হয়। ই-কমার্স একটি আধুনিক ব্যবসা পদ্ধতি। অনলাইনের সাহায্যে ব্যবসায়িক সকল কার্যক্রম পরিচালনা করা হয়।
- ই-কমার্সকে চার ভাগে ভাগ করা যায়; যথা-
  ১. ব্যবসা থেকে ভোক্তা *(Business to Consumer : B2C)*;
  ২. ব্যবসা থেকে ব্যবসা *(Business to Business : B2B)*;
  ৩. ভোক্তা থেকে ব্যবসা *(Consumer to Business : C2B)*; ও
  ৪. ভোক্তা থেকে ভোক্তা *(Consumer to Consumer : C2C)*।
- **ই-কমার্সের বৈশিষ্ট্য :**
  ই-কমার্স টেকনোলজি সাতটি বৈশিষ্ট্যের উপর ভিত্তি করে প্রতিষ্ঠিত। বৈশিষ্ট্যগুলো হলো-
  ১. সর্বব্যাপিতা *(Ubiquity)*;
  ২. সব জায়গায় প্রবেশযোগ্য *(Global Reach)*;
  ৩. আন্তর্জাতিক মান *(Universal Standards)*;
  ৪. প্রাচুর্যতা *(Richness)*;
  ৫. মিথস্ক্রিয়া *(Interaction)*;
  ৬. তথ্যের ঘনত্ব *(Information Density)*; ও
  ৭. ব্যক্তিগতভাবে যত্নশীলতা *(Personalization)*।
- **ই-গভর্নেন্স *(E-Governance)* :** ই-গভর্নেন্স হচ্ছে এমন একটি ব্যবস্থা যেখানে প্রশাসনের বিভিন্ন কার্যক্রম ইন্টারনেটের মাধ্যমে তথ্য তথ্য ও যোগাযোগ প্রযুক্তি ব্যবহার করে সম্পাদিত হয়। এক্ষেত্রে দুর্নীতির পরিমাণ হ্রাস পাবে, দেশ অর্থনৈতিকভাবে সমৃদ্ধ হবে।

Part 2 — সকল বিশ্ববিদ্যালয়ের বিগত প্রশ্ন ও সমাধান [MCQ & Written]

রাজশাহী বিশ্ববিদ্যালয়

01. জীববিজ্ঞানে কি ধরনের তথ্য প্রযুক্তি ব্যবহার করা হয়? [RU;C:19-20]
Ⓐ বায়োইনফরম্যাটিক্স Ⓑ বায়োমেট্রিক্স
Ⓒ বায়োকেমিস্ট্রি Ⓓ কোনোটিই নয় — Ans Ⓐ

02. ISP বলতে কি বুঝো? [RU;C:19-20]
Ⓐ Internet Social Privilege
Ⓑ Internet Service Provider
Ⓒ Internet Service Privilege
Ⓓ Internet Social Pulic — Ans Ⓑ

03. কোনটি কম্পিউটার ভাইরাস? [RU;B:19-20]
Ⓐ PHP Ⓑ SQL
Ⓒ CIH Ⓓ Blue Ray — Ans Ⓒ

04. কম্পিউটারে 'F3 Key' এর কাজ-[RU;B:19-20]
Ⓐ Refresh Ⓑ Find
Ⓒ Help Ⓓ Save — Ans Ⓑ

05. অনলাইনে মূল্য পরিশোধ করাকে বলা হয়-[RU;B:19-20]
Ⓐ অনলাইন পেমেন্ট সিস্টেম
Ⓑ ইলেক্ট্রনিক পেমেন্ট সিস্টেম
Ⓒ বিকাশ
Ⓓ ইন্টারনেট পেমেন্ট সিস্টেম — Ans Ⓐ

06. কোনটি সঠিক? [RU;B:19-20]
Ⓐ ১ কেবি = ১০২৪ বাইটস
Ⓑ ১ এমবি = ২০৪৮ বাইটস
Ⓒ ১ এমবি = ১০০০ কিলোবাইটস
Ⓓ ১ কেবি = ৯২৪ বাইটস — Ans Ⓐ

07. চিন্তা করার ক্ষমতা নিচের কোন প্রযুক্তির মধ্যে আছে? [RU;C:18-19]
Ⓐ বায়োইনফরমেটিক্স Ⓑ রোবটিক্স
Ⓒ ইনফরমেটিক্স Ⓓ বায়োমেট্রিক্স — Ans Ⓑ

08. Global village- এর মেরুদণ্ড বলা হয় কোনটিকে? [RU;C:18-19]
Ⓐ Computer
Ⓑ Connectivity
Ⓒ Data
Ⓓ Software — Ans Ⓑ

চট্টগ্রাম বিশ্ববিদ্যালয়

01. আঙ্গুলের ছাপ নিয়ে ব্যক্তি শনাক্তকরণের প্রযুক্তি কোনটি? [CU;A:17-18]
Ⓐ জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং Ⓑ ন্যানো টেকনোলজি
Ⓒ বায়োমেট্রিক্স Ⓓ বায়োইনফরমেটিক্স Ans Ⓒ

02. কোনটি কম্পিউটার বা ইন্টারনেটের মাধ্যমে করা অপরাধ? [CU;A:17-18]
Ⓐ ই-টেন্ডারিং Ⓑ পাইরেসি
Ⓒ ই-বুক ডাউনলোড Ⓓ ফ্রি ওয়েব হোস্টিং Ans Ⓑ

03. কোনটি একজন ব্যবহারকারীর জন্য ডেস্কটপ কম্পিউটার হিসেবে সর্বাধিক উপযুক্ত? [CU;A:17-18]
Ⓐ মাইক্রোকম্পিউটার Ⓑ সুপার কম্পিউটার
Ⓒ মেইনফ্রেম Ⓓ মিনিকম্পিউটার Ans Ⓐ

বেগম রোকেয়া বিশ্ববিদ্যালয়

01. কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তায় প্রধানত ব্যবহৃত হয় কোনটি? [BRUR;C:19-20]
Ⓐ PROLOG Ⓑ PYTHON
Ⓒ HTML Ⓓ COBOL Ans Ⓐ

02. কোন ব্যক্তির দেহের গঠন এবং আচরণগত বৈশিষ্ট্যের উপর ভিত্তি করে তাকে অদ্বিতীয়ভাবে শনাক্তকরণকে কী বলে? [BRUR;C:19-20]
Ⓐ ন্যানোমেট্রিক্স Ⓑ জিওমেট্রিক্স
Ⓒ বায়োমেট্রিক্স Ⓓ কোনোটিই নয় Ans Ⓒ

03. নিচের কোনটি ইনপুট ও আউটপুট ডিভাইস? [BRUR;E:19-20]
Ⓐ keyboard Ⓑ mouse
Ⓒ monitor Ⓓ touch-monitor Ans Ⓓ

04. প্রেজিয়ারিজম কোন অপরাধের সাথে জড়িত? [BRUR;C:17-18]
Ⓐ কপিরাইট লঙ্ঘন Ⓑ সফটওয়্যার পাইরেসি
Ⓒ আইডেন্টিটি চুরি Ⓓ অন্যের লেখা চুরি Ans Ⓓ

05. নিচের কোনটি কম্পিউটারের প্রাইমারি মেমোরি? [BRUR;C:17-18]
Ⓐ র‍্যাম Ⓑ হার্ডডিস্ক
Ⓒ পেনড্রাইভ Ⓓ কোনোটিই নয় Ans Ⓐ

06. গ্লোবাল ভিলেজ এর মেরুদণ্ড কোনটি? [BRUR;C:17-18]
Ⓐ হার্ডওয়্যার Ⓑ সফটওয়্যার
Ⓒ কানেকটিভিটি Ⓓ ডেটা Ans Ⓒ

07. ISP এর পূর্ণরূপ কী? [BRUR;C:17-18]
Ⓐ Internet Service Product
Ⓑ Internet Service Provider
Ⓒ Internet Server Provider
Ⓓ Intranet Service Provider Ans Ⓑ

08. বাংলাদেশের প্রথম কৃত্রিম উপগ্রহের নাম কি? [BRUR;C:17-18]
Ⓐ উপগ্রহ-৭১ Ⓑ বাংলাদেশ-১
Ⓒ স্বাধীনতা-৭১ Ⓓ বঙ্গবন্ধু-১ Ans Ⓓ

জাতীয় কবি কাজী নজরুল ইসলাম বিশ্ববিদ্যালয়

01. কম্পিউটারের স্মৃতির ফিতায় কোন ধরনের চুম্বক ব্যবহার করা হয়? [JKKNIU;D:19-20]
Ⓐ স্থায়ী Ⓑ অস্থায়ী
Ⓒ প্রাকৃতিক Ⓓ সংকর Ans Ⓐ

02. ICT দিবস কবে পালিত হয়? [JKKNIU;D:19-20]
Ⓐ ১০ ডিসেম্বর Ⓑ ১২ ডিসেম্বর
Ⓒ ১৪ ডিসেম্বর Ⓓ ১৬ ডিসেম্বর Ans Ⓑ

03. কোনটি ইনপুট ডিভাইস? [JKKNIU;D:19-20]
Ⓐ মডেম Ⓑ র‍্যাম
Ⓒ রম Ⓓ প্রটার Ans Ⓐ

04. VIRUS শব্দের পূর্ণ অর্থ কি? [JKKNIU;B:16-17]
Ⓐ Vital information Resources Under seize
Ⓑ Virtual Informatcs Resources Under Sieze
Ⓒ Vital Informations Resource Under Siege
Ⓓ Virtual Informations Resource Under Siege Ans Ⓐ

05. অনলাইনের মাধ্যমে ব্যবসা-বাণিজ্য করাকে কি বলা হয়? [JKKNIU;B:16-17]
Ⓐ E-mail Ⓑ E-book
Ⓒ E-governance Ⓓ E-Commerce Ans Ⓓ

06. কোনটি তথ্যপ্রযুক্তির উপাদান নয়? [JKKNIU;B:16-17]
Ⓐ Computer Ⓑ Internet
Ⓒ Radio/TV Ⓓ Light Ans Ⓓ

রাঙ্গামাটি বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়

01. কম্পিউটার সিমুলেশন প্রয়োগের ক্ষেত্র কোনটি? [RMSTU;A:19-20]
Ⓐ ক্রায়োসার্জারি Ⓑ ভিডিও কনফারেন্সিং
Ⓒ ভার্চুয়াল রিয়েলিটি Ⓓ ইন্টারনেট Ans Ⓒ

02. এক ন্যানোমিটার সমান কত মিটার? [RMSTU;B:19-20]
Ⓐ 10^{-7}meter Ⓑ 10^{-8}meter
Ⓒ 10^{-10}meter Ⓓ 10^{-9}meter Ans Ⓓ

03. বিশ্বগ্রাম ধারণাটির প্রবক্তা কে? [RMSTU;B:19-20]
Ⓐ John Makarthy Ⓑ Marshall Mcluhan
Ⓒ Antonin Artaud Ⓓ Damien Broderick Ans Ⓑ

04. নিচের কোনটি বিশ্বগ্রামের সুবিধা নয়? [RMSTU;B:19-20]
Ⓐ আর্থিক লেন-দেন করা Ⓑ ভিডিও কলের মাধ্যমে কথা বলা
Ⓒ প্লেজিয়ারিজম করা Ⓓ ব্যবসাকে প্রসারিত করা Ans Ⓒ

05. কোন্ উপাদানটি গ্লোবাল ভিলেজ এর ক্ষেত্রে সবচেয়ে গুরুত্বপূর্ণ? [RMSTU;B:19-20]
Ⓐ ইন্টারনেট (Internet) Ⓑ সংবাদপত্র (Newspaper)
Ⓒ টেলিভিশন (Television) Ⓓ মোবাইল (Mobile) Ans Ⓐ

গার্হস্থ্য অর্থনীতি কলেজ

01. নিচের কোনটি Central Processing Unit (CPU) – এর অংশ নয়? [HEC:14-15]
Ⓐ Control Unit Ⓑ Memory Unit
Ⓒ Logic Unit Ⓓ System Unit **Ans Ⓓ**

02. নিচের কোনটি কম্পিউটরের স্মৃতির ধারণক্ষমতা নির্দেশ করে না? [HEC:14-15]
Ⓐ কিলোবাইট Ⓑ মেগাহার্টজ
Ⓒ মেগাবাইট Ⓓ গিগাবাইট **Ans Ⓑ**

03. নিচের কোনটিকে কম্পিউটারের মস্তিষ্কের সাথে তুলনা করা হয়? [HEC:14-15]
Ⓐ বাস Ⓑ প্রসেসর Ⓒ র‍্যাম Ⓓ রম **Ans Ⓑ**

04. CPU ও বিভিন্ন ইনপুট-আউটপুট যন্ত্রের সংযোগ পদ্ধতিকে কী বলা হয়? [HEC:14-15]
Ⓐ ইন্টারফেস Ⓑ টার্মিনাল
Ⓒ প্রটার Ⓓ ইন্টারপ্রেটার **Ans Ⓐ**

05. GIS ব্যবহারের ক্ষেত্র কোনটি? [HEC:14-15]
Ⓐ ভৌগোলিক ও পরিবেশ সংক্রান্ত তথ্য Ⓑ আর্থিক লেনদেন
Ⓒ রিজার্ভেশন Ⓓ কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তা **Ans Ⓐ**

06. কোনটি হার্ডওয়্যার নয়? [HEC:12-13]
Ⓐ কি-বোর্ড Ⓑ মাউস
Ⓒ উইন্ডোজ এক্স পি Ⓓ প্রিন্টার **Ans Ⓒ**

07. RAM এর সম্পূর্ণ নাম কী? [HEC:12-13; 11-12; 10-11]
Ⓐ র‍্যানডম অ্যাকিউট মেমোরি Ⓑ র‍্যানডম অ্যাকসেস মেমোরি
Ⓒ রিড অ্যাবসলিউট মেমোরি Ⓓ এর কোনটিই নয় **Ans Ⓑ**

08. "ফাংশন কি" কোনটি? [HEC:12-13]
Ⓐ F Ⓑ O Ⓒ I Ⓓ FI **Ans Ⓓ**

09. মাউস কোন ধরনের যন্ত্র? [HEC:12-13,11-12,10-11]
Ⓐ টাইপিং ডিভাইস Ⓑ পয়েন্টিং ডিভাইস
Ⓒ স্ক্যানিং ডিভাইস Ⓓ এনকোডিং ডিভাইস **Ans Ⓑ**

10. বিল গেটস ও পল অ্যালেন মাইক্রোসফট প্রতিষ্ঠা করেন কত সালে? [HEC:12-13; 10-11]
Ⓐ ১৯৭৫ Ⓑ ১৯৭৬ Ⓒ ১৯৭৭ Ⓓ ১৯৭৮ **Ans Ⓐ**

11. ভাইরাস শব্দটির পূর্ণরূপ কী? [HEC:12-13; 10-11; 08-09]]
Ⓐ ভাইরাল ইনফরমেশন রিসোর্সেস আন্ডার সিজ
Ⓑ ভায়া ইনফরমেশন রিসোর্সেস আন্ডার সিজ
Ⓒ ভাইটাল ইনফরমেশন আন্ডার সিজ
Ⓓ VIRUS- Vital Information Resources Under Seize **Ans Ⓓ**

12. ই-মেইল এর পূর্ণরূপ কী? [HEC:12-13,11-12]
Ⓐ ইলেকট্রিক মেইল Ⓑ ইমার্জেন্সি মেইল
Ⓒ ইলেকট্রনিক মেইল Ⓓ ই কমার্স ইন মেইল **Ans Ⓒ**

13. নিচের কোন ফাংশনটি দিয়ে যোগ করা হয়? [HEC:12-13]
Ⓐ IF Ⓑ AND
Ⓒ MAX Ⓓ SUM **Ans Ⓓ**

14. নিচের যন্ত্রগুলোর মধ্যে কোনটি অডিও হার্ডওয়্যার? [HEC:12-13]
Ⓐ মডেম Ⓑ সাউন্ড কার্ড
Ⓒ ওয়েব ক্যাম Ⓓ পেনড্রাইভ **Ans Ⓑ**

15. হেডার এন্ড ফুটার কোন মেনুতে থাকে? [HEC:12-13]
Ⓐ ফাইল Ⓑ এডিট
Ⓒ ভিউ Ⓓ টুলস **Ans Ⓓ**

16. স্প্রেডশিটের ছোট ছোট ঘরকে বলা হয়-[HEC:12-13]
Ⓐ সেল Ⓑ গ্রাফ
Ⓒ রেঞ্জ Ⓓ ম্যাক্রো **Ans Ⓐ**

17. নিচের কোনটি যন্ত্রপাতি নয়? [HEC:11-12]
Ⓐ মাইক্রোফোন Ⓑ স্পিকার
Ⓒ স্ক্যানার Ⓓ মাউস **Ans Ⓑ**

18. কম্পিউটারের জনক কাকে বলা হয়? [HEC:12-13,11-12; 10-11, 08-09]
Ⓐ স্টিভ জবস Ⓑ এডাম স্মিথ
Ⓒ বিল গেটস্ Ⓓ চার্লস ব্যাবেজ **Ans Ⓓ**

19. নিচের কোনটি অপারেটিং সিস্টেম নয়? [HEC:11-12]
Ⓐ UNIX Ⓑ MS WINDOWS NT
Ⓒ LINUX Ⓓ PHP **Ans Ⓓ**

20. DVD শব্দ সংক্ষেপটির পূর্ণরূপ হল-[HEC:11-12]
Ⓐ Digital versatile devider Ⓑ Digital video divider
Ⓒ Digital various driver Ⓓ Digital versatile disk **Ans Ⓓ**

21. কোনটি নিউমেরিক কী নয়? [HEC:11-12]
Ⓐ ০ Ⓑ ১
Ⓒ F1 Ⓓ ২ **Ans Ⓒ**

22. বাংলাদেশে প্রথম কম্পিউটার ও প্রযুক্তি বিভাগ চালু হয় কোন বিশ্ববিদ্যালয়ে? [HEC:11-12;10-11]
Ⓐ নর্থ সাউথ ইউনিভার্সিটি Ⓑ বাংলাদেশ প্রকৌশল বিশ্ববিদ্যালয়
Ⓒ ঢাকা বিশ্ববিদ্যালয় Ⓓ এ আই ইউ বি **Ans Ⓑ**

23. নিচের কোনটি ভাইরাস নয়? [HEC:11-12]
Ⓐ ম্যাক্রো ভাইরাস Ⓑ ফাইল ভাইরাস
Ⓒ প্রোগ্রাম ভাইরাস Ⓓ পলিনিউমারিক ভাইরাস **Ans Ⓓ**

24. কোনটি সুপার কম্পিউটার? [HEC:10-11]
Ⓐ নোভা Ⓑ আই বি এন ৪৩০০
Ⓒ পরম Ⓓ চরম
Ans Ⓐ

25. কোনটি অপারেটিং সিস্টেমের কাজ নয়?
Ⓐ কম্পিউটারকে সচল ও ব্যবহার উপযোগী করা
Ⓑ ডিস্কে লেখা ও ডিস্ক গঠনে সাহায্য করা
Ⓒ প্রোগ্রামের ত্রুটি নির্ণয়ের সুবিধা প্রদান
Ⓓ ডকুমেন্ট প্রিন্ট করা
Ans Ⓓ

26. কোনটি সহায়ক স্মৃতি নয়? [HEC:10-11]
Ⓐ ফ্লপি ডিস্ক Ⓑ রম
Ⓒ হার্ড ডিস্ক Ⓓ সিডিরম
Ans Ⓑ

27. ইনটেল পেনটিয়াম 4 মাইক্রোপ্রসেসর এর আবির্ভাব কত সালে? [HEC:10-11]
Ⓐ ২০০০ সালে Ⓑ ২০০১ সালে
Ⓒ ২০০২ সালে Ⓓ২০০৩ সালে
Ans Ⓐ

28. কোনটি প্যাকেজ প্রোগ্রামের উদাহরণ? [HEC:10-11]
Ⓐ মাইক্রোপ্রসেসর Ⓑ এম এস ওয়ার্ড
Ⓒ ডিস্ক ড্রাইভ Ⓓ মাদার বোর্ড
Ans Ⓑ

29. AGP পরিপূর্ণ কী? [HEC:09-10]
Ⓐ Access Graphics Port
Ⓑ Accelerated Graphics Port
Ⓒ Acurrate Graphics Prot
Ⓓ Access Graphics Passage
Ans Ⓑ

30. নিচের কোনটি সেকেন্ডারী মেমরী? [HEC:09-10]
Ⓐ ম্যাগনেটিক টেপ Ⓑ ম্যাগনেটিক ডিস্ক
Ⓒ ফ্লপি ডিস্ক Ⓓ উপরের সবগুলো
Ans Ⓓ

31. নিচের কোনটি আউটপুট ডিভাইস নয়? [HEC:09-10]
Ⓐ মনিটর Ⓑ মাউস
Ⓒ প্রিন্টার Ⓓ প্লটার
Ans Ⓑ

32. কোনটি এন্টিভাইরাস নয় -[HEC:09-10]
Ⓐ Antivirus Toolklit Ⓑ McAfee Virus Scan
Ⓒ IBM Anti Virus Ⓓ ISM Anti Virus
Ans Ⓒ

33. সিডিরমের যেখানে তথ্য জমা থাকে তাকে কি বলে? [HEC:09-10]
Ⓐ পিটস Ⓑ কিটস
Ⓒ বিটস Ⓓ ট্রিটস
Ans Ⓐ

Part 3 HSC পরীক্ষার সকল বোর্ডের প্রশ্ন ও সমাধান [MCQ]

01. বিভিন্ন জটিল রোগের কারণ আবিষ্কারে কোন প্রযুক্তি কাজ করছে ? [DHA-19]
Ⓐ বায়োইনফরমেটিক্স Ⓑ ন্যানোটেকনালজি
Ⓒ জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং Ⓓ ক্রায়োসার্জারি
Ans Ⓓ

02. জীব সংক্রান্ত তথ্য ব্যবস্থাপনার কাজে কম্পিউটার প্রযুক্তির প্রয়োগ হল- [CHI-19]
Ⓐ বায়োইনফরমেটিক্স Ⓑ জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং
Ⓒ ক্রায়োসার্জারি Ⓓ বায়োমেট্রিক্স
Ans Ⓐ

03. টপ ডাউন পদ্ধতিতে কোনো জিনিসকে নির্দিষ্ট আকার দেওয়া হয়। এর সাথে সংশ্লিষ্ট প্রযুক্তি কোনটি? [CHI-19]
Ⓐ বায়োমেট্রিক্স Ⓑ বায়োইনফরমেটি
Ⓒ জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং Ⓓ ন্যানোটেকনোলজি
Ans Ⓓ

04. বায়োমেট্রিক্সের আচরণগত বৈশিষ্ট্য- [COM-19]
Ⓐ কী স্ট্রোক Ⓑ DNA গঠন
Ⓒ রেটিনা স্ক্যান Ⓓ মুখমন্ডল শনাক্তকরণ
Ans Ⓐ

05. এনক্রিপশন করার পূর্বে মূল মেসেজ বা মানুষের পাঠযোগ্য-[COM-19]
Ⓐ সাইফারটেক্সট Ⓑ প্লেইনটেক্সট
Ⓒ এনক্রিপশন অ্যালগরিদম Ⓓ কী
Ans Ⓑ

06. ক্রায়োসার্জারি চিকিৎসা পদ্ধতিতে ব্যবহৃত হয়-[COM-19]
Ⓐ আর্গন Ⓑ কার্বন মনোঅক্সাইড
Ⓒ কঠিন নাইট্রোজেন Ⓓ ডাই মিথানল ইথেন
Ans Ⓐ

07. ক্রায়োসার্জারিতে ব্যবহৃত প্রধান উপাদান-[JES-19]
Ⓐ অক্সিজেন Ⓑ নাইট্রোজেন
Ⓒ হাইড্রোজেন Ⓓ মিথেন
Ans Ⓑ

08. জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং এর জনক কে? [BAR-19]
Ⓐ Jack Williamson Ⓑ *E.Coli*
Ⓒ Paul Berg Ⓓ Stanley Cohen
Ans Ⓐ

09. দশ ন্যানোমিটার = কত মিটার?[BAR-19]
Ⓐ 10^{-11} Ⓑ 10^{-10} Ⓒ 10^{-9} Ⓓ 10^{-8}
Ans Ⓓ

10. কাজের প্রয়োজনে রোবটকে কত ডিগ্রি কোণ পর্যন্ত ঘুরানো যায়? [RAJ-19]
Ⓐ ৯০° Ⓑ ১৮০° Ⓒ ২৭° Ⓓ ৩৬০°
Ans Ⓓ

11. মাইক্রোওয়েভ প্রযুক্তির অসুবিধা দূর করতে কোন প্রযুক্তি আবশ্যক? [RAJ-19]
Ⓐ ইনফ্রারেড Ⓑ জিপিএস
Ⓒ রেডিও ওয়েভ Ⓓ কৃত্রিম উপগ্রহ
Ans Ⓓ

12. নেটভিত্তিক অন্যের তথ্যকে নিজের নামে চালিয়ে দেয়াকে কী বলে? [DIN-19]
Ⓐ হ্যাকিং Ⓑ ফিশিং
Ⓒ স্নিকিং Ⓓ প্লেজিয়ারিজম
Ans Ⓓ

13. মলিকুলার কম্পোনেন্ট থেকে তৈরি অবজেক্টকে কী বলে?[DIN-19]
Ⓐ বায়োমেট্রিক্স Ⓑ জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং
Ⓒ ন্যানোটেকনোলজী Ⓓ বায়োইনফরমেটিক্স
Ans Ⓒ

14. মানুষের চিন্তা ভাবনাকে যন্ত্রের মাধ্যমে প্রকাশ করার প্রযুক্তি কোনটি? [SYL-19]
Ⓐ বায়োমেট্রিক্স Ⓑ বায়োইনফরমেটিক্স
Ⓒ কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তা Ⓓ ভার্চুয়াল রিয়েলিটি **Ans Ⓒ**

15. কম্পিউটার ইথিকস এর নির্দেশনা কয়টি?[SYL-19]
Ⓐ ৮ Ⓑ ১০ Ⓒ ১২ Ⓓ ১৪ **Ans Ⓑ**

16. আণবিক পর্যায়ে ধাতব পদার্থকে পরিবর্তন ও নিয়ন্ত্রণের প্রযুক্তি কোনটি? [সমন্বিত বোর্ড-১৮]
Ⓐ রোবটিক্স Ⓑ ন্যানো টেকনোলজি
Ⓒ বায়োমেট্রিক্স Ⓓ জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং **Ans Ⓑ**

17. ন্যানো বুঝায় কোনটি? [DHA-17]
Ⓐ $১০^{-৬}$ Ⓑ $১০^{-৯}$ Ⓒ $১০^{-১২}$ Ⓓ $১০^{-১৫}$ **Ans Ⓑ**

18. মানুষের দুঃসাধ্য কাজের প্রযুক্তি কোনটি? [DHA-17]
Ⓐ রোবটিক্স Ⓑ ভার্চুয়াল রিয়েলিটি
Ⓒ ন্যানোটেকনোলজি Ⓓ কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তা **Ans Ⓐ**

19. ইন্টারনেট ব্যবহার করে কর্মসংস্থানের সুযোগকে কী বলা হয়? [CHI-17]
Ⓐ ই-কমার্স Ⓑ আউটসোর্সিং Ⓒ ই-বিজনেস Ⓓ ই-গভর্নেন্স **Ans Ⓐ**

20. কোন পদ্ধতিতে Actuator ব্যবহৃত হয়? [CHI-17]
Ⓐ জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং Ⓑ ন্যানো টেকনোলজি
Ⓒ রোবটিক্স Ⓓ বায়োইনফরমেটিক্স **Ans Ⓒ**

21. কম্পিউটার সিমুলেশন প্রয়োগের ক্ষেত্র কোনটি?[CHI-17]
Ⓐ ক্রায়োসার্জারি Ⓑ ভার্চুয়াল রিয়েলিটি
Ⓒ ইন্টারনেট Ⓓ ভিডিও কনফারেন্সিং **Ans Ⓑ**

22. উচ্চ ফলনশীল শস্য উৎপাদনে কোন প্রযুক্তি ব্যবহৃত হয়?[CHI-17]
Ⓐ বায়োমেট্রিক্স Ⓑ ভার্চুয়াল রিয়েলিটি
Ⓒ ন্যানো টেকনোলজি Ⓓ জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং **Ans Ⓓ**

23. ফটোডিটেক্টরের কাজ কী? [CHI-17]
Ⓐ অ্যানালগ সিগন্যালকে ডিজিটাল সিগন্যালে রূপান্তরিত করা
Ⓑ ডিজিটাল সিগন্যালকে অ্যানালগ সিগন্যালে রূপান্তরিত করা
Ⓒ বিদ্যুৎ শক্তিকে আলোক শক্তিতে রূপান্তরিত করা
Ⓓ আলোক শক্তিকে বিদ্যুৎ শক্তিতে রূপান্তরিত করা **Ans Ⓓ**

24. কোনটি আউটসোর্সিং-এর মার্কেট প্লেস?[COM-17]
Ⓐ টুইটার Ⓑ মাইস্পেস Ⓒ ওডেস্ক Ⓓ ডিগ **Ans Ⓒ**

25. জিন ফাইন্ডিং গবেষণায় কি ব্যবহৃত হয়?[COM-17]
Ⓐ বায়োমেট্রিক্স Ⓑ বায়ো ইনফরমেটিক্স
Ⓒ জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং Ⓒ ন্যানো টেকনোলজি **Ans Ⓑ**

26. কোন উপাদানটি Global village এর ক্ষেত্রে সবচেয়ে গুরুত্বপূর্ণ? [JES-17]
Ⓐ ইন্টারনেট Ⓑ সংবাদপত্র
Ⓒ টেলিভিশন Ⓓ মোবাইল **Ans Ⓐ**

27. ইন্টারনেটের মাধ্যমে ব্যবসা পরিচালনা করাকে কী বলে?[JES-17]
Ⓐ ই-মেইল Ⓑ ই-কমার্স Ⓒ ই-ট্রেড Ⓓ ই-গভর্নেন্স **Ans Ⓑ**

28. এক ন্যানোমিটার সমান কত মিটার? [JES-17,16, BAR-17, COM-16]
Ⓐ $১০^{-৬}$ Ⓑ $১০^{-৭}$ Ⓒ $১০^{-৮}$ Ⓓ $১০^{-৯}$ **Ans Ⓓ**

29. ব্যক্তিকে অদ্বিতীয়ভাবে শনাক্ত করার প্রযুক্তি কোনটি? [RAJ-17]
Ⓐ বায়োইনফরমেটিক্স Ⓑ বায়োমেট্রিক্স
Ⓒ ন্যানোটেকনোলজি Ⓓ রোবোটিক্স **Ans Ⓑ**

30. কোনটি ভার্চুয়াল রিয়েলিটিতে ব্যবহৃত হয়? [DIN-17]
Ⓐ ত্রিমাত্রিক সিমুলেশন Ⓑ দ্বিমাত্রিক সিমুলেশন
Ⓒ হ্যান্ড জিওমেট্রি Ⓓ বায়োলজিক্যাল ডেটা **Ans Ⓐ**

31. কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তায় প্রধানত ব্যবহৃত হয় কোনটি?[DIN-17]
Ⓐ PYTHON Ⓑ HTML Ⓒ COBOL Ⓓ PROLOG **Ans Ⓓ**

32. খাদ্যজাত দ্রব্যের মান সঠিক রাখার জন্য প্যাকেটের ভিতর প্রলেপ করার প্রযুক্তি কি? [SYL-17]
Ⓐ রোবটিক্স Ⓑ বায়োমেট্রিক্স
Ⓒ বায়োইনফরমেটিক্স Ⓓ ন্যানো টেকনোলজি **Ans Ⓓ**

33. বিশ্বগ্রাম ধারণাটির প্রবক্তা কে? [DHA-16]
Ⓐ ডেমিয়েন ব্রডরিক Ⓑ মার্শাল ম্যাকলুহান
Ⓒ জন ম্যাকার্থি Ⓓ অ্যান্টোনিন আরচিউড **Ans Ⓑ**

34. বিশ্বগ্রাম ধারণার সাথে কোন বিষয়টি বিশেষভাবে সম্পৃক্ত [DHA-16]
Ⓐ গ্রামের সাথে শহরের সহজ যোগাযোগ Ⓑ ইন্টারনেট সুবিধার ব্যাপক প্রসার
Ⓒ বিশ্বব্যাপী গ্রামকে নগরে পরিবর্তন Ⓓ শিক্ষার অবাধ সুযোগ সুবিধার বিস্তার **Ans Ⓑ**

35. আউটসোর্সিং কী? [DHA-16]
Ⓐ নির্দিষ্ট শ্রম ঘণ্টায় কাজ করা Ⓑ ইন্টারনেটভিত্তিক কাজ
Ⓒ বিশেষ ব্রাউজিং সুবিধা Ⓓ বিশ্বব্যাপী নেটওয়ার্ক ব্যবস্থা **Ans Ⓑ**

36. কোনটি ক্রায়োসার্জারীর সাথে সম্পর্কিত? [DHA-16]
Ⓐ ফাজি লজিক Ⓑ বিশেষ ধরনের গ্লাভস Ⓒ নাইট্রোজেন Ⓓ নেভিগেশন **Ans Ⓒ**

37. বিশ্বগ্রামের মেরুদণ্ড কোনটি? [CHI-16]
Ⓐ হার্ডওয়্যার Ⓑ সফটওয়্যার Ⓒ কানেকটিভিটি Ⓓ ডেটা **Ans Ⓒ**

38. বিশ্বগ্রামের ধারণাটি সর্বপ্রথম প্রবর্তন করেন–[COM-16]
Ⓐ মার্শাল ম্যাকলুহান Ⓑ মার্ক জুকারবার্গ
Ⓒ বিল গেটস Ⓓ টিম বার্নাস লি **Ans Ⓐ**

39. রোবোটিক্স কী? [COM-16]
Ⓐ রোবটবিজ্ঞান Ⓑ রোবটের ক্রিয়ানীতি
Ⓒ শিল্পে ব্যবহৃত রোবট Ⓓ রোবট তৈরিতে ব্যবহৃত ভাষা **Ans Ⓐ**

40. সাধারণভাবে ভার্চুয়াল রিয়েলিটির পরিবেশ হলো–[COM-16]
Ⓐ একমাত্রিক Ⓑ দ্বি-মাত্রিক Ⓒ ত্রি-মাত্রিক Ⓓ চতুর্মাত্রিক **Ans Ⓒ**

41. কোন প্রযুক্তির সাহায্যে মানুষকে অদ্বিতীয়ভাবে শনাক্ত করা যায়? [COM-16]
Ⓐ ন্যানোটেকনোলজি Ⓑ বায়োমেট্রিক্স
Ⓒ জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং Ⓓ বায়োইনফরমেটিক্স **Ans Ⓑ**

42. ভার্চুয়াল রিয়েলিটিতে কত মাত্রিক জগত তৈরি হয়? [JES-16]
Ⓐ একমাত্রিক Ⓑ দ্বিমাত্রিক Ⓒ ত্রিমাত্রিক Ⓓ চতুর্মাত্রিক **Ans Ⓒ**

43. ই-কমার্স এর অন্তর্ভুক্ত নয়–[JES-16]
Ⓐ বিপণন Ⓑ সরবরাহ Ⓒ লেনদেন Ⓓ প্রচার **Ans Ⓓ**

44. ন্যানো অবজেক্ট তৈরি করা হয় কোথা থেকে? [JES-16]
Ⓐ মলিকুলার কম্পোনেন্ট থেকে Ⓑ লার্জার এন্টিটি হতে
Ⓒ সাইনিং-এর মাধ্যমে Ⓓ প্রোগ্রামিং দ্বারা Ans Ⓐ

45. ক্রায়োসার্জারি ব্যবহৃত হয়– [JES-16]
Ⓐ পাস্টিক সার্জারিতে Ⓑ হার্টের বাইপাসে
Ⓒ চোখের লেন্স প্রতিস্থাপনে Ⓓ লিভার ক্যান্সারে Ans Ⓓ

46. কোন প্রযুক্তির সাহায্যে মানুষকে অদ্বিতীয়ভাবে শনাক্ত করা যায়? [BAR-16]
Ⓐ ন্যানো টেকনোলজি Ⓑ বায়োমেট্রিক্স
Ⓒ জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং Ⓓ বায়োইনফরমেটিক্স Ans Ⓑ

47. কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তা প্রধানত কোথায় ব্যবহৃত হয়? [BAR-16]
Ⓐ বায়োমেট্রিক্স Ⓑ বায়োইনফরমেটিক্স
Ⓒ রোবোটিক্স Ⓓ ন্যানো টেকনোলজি Ans Ⓒ

48. কোনটি রোবটের ব্যবহার? [RAJ-16]
Ⓐ জটিল সার্জারী চিকিৎসায় Ⓑ ব্যক্তির স্বাক্ষর শণাক্তকরণে
Ⓒ নতুন জাতের বীজ উৎপাদনে Ⓓ টেনিস বলের আকৃতি তৈরিতে Ans Ⓐ

49. ভার্চুয়াল রিয়েলিটিতে কী ধরনের ইমেজ তৈরি হয়? [RAJ-16]
Ⓐ এক-মাত্রিক Ⓑ দ্বি-মাত্রিক
Ⓒ ত্রি-মাত্রিক Ⓓ বহুমাত্রিক Ans Ⓒ

50. পেজিয়ারিজম কোন অপরাধের সাথে জড়িত? [DIN-16]
Ⓐ অন্যের লেখা চুরি Ⓑ সফটওয়্যার পাইরেসি
Ⓒ কপিরাইট লংঘন Ⓓ আইডেন্টিটি চুরি Ans Ⓐ

51. নিচের কোনটিতে জীববিজ্ঞানের সাথে ডেটাবেজ, অ্যালগরিদম, পরিসংখ্যান ইত্যাদি বিষয়ের সমন্বয় হয়েছে? [SYL-16]
Ⓐ বায়োমেট্রিক্স Ⓑ রোবটিক্স
Ⓒ বায়োইনফরমেটিক্স Ⓓ জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং Ans Ⓒ

52. কোনটি ডিএনএ-এর নতুন সিকুয়েন্স তৈরির প্রযুক্তি?[SYL-16]
Ⓐ ন্যানোটেকনোলজি Ⓑ জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং
Ⓒ বায়োমেট্রিক্স Ⓓ বায়োইনফরমেটিক্স Ans Ⓓ

53. হ্যাকার বলা হয় কাদেরকে? [SYL-16]
Ⓐ যারা পণ্য বাজারজাত করে
Ⓑ যারা সংবাদপত্র বাজারজাত করে
Ⓒ যারা ইন্টারনেটের মাধ্যমে কম্পিউটারে অবৈধভাবে প্রবেশ করে
Ⓓ যারা ইন্টারনেট ব্যবহার করে Ans Ⓒ

54. বিশ্বগ্রামের কারণে[SYL-16]
Ⓐ বাস্তব সামাজিক যোগাযোগ হ্রাস পায় Ⓑ সহনশীলতা হ্রাস পায়
Ⓒ পারস্পরিক যোগাযোগ হ্রাস পায় Ⓓ সহানুভূতি ও সহমর্মিতা হ্রাস পায় Ans Ⓐ

Part 4 NCTB অনুমোদিত পাঠ্য বইয়ের সম্ভাব্য [MCQ]

01. বিশ্বগ্রাম বা গ্লোবাল ভিলেজের উদ্ভাবক কে ছিলেন?
Ⓐ IS cooper Ⓑ Jack Williamson
Ⓒ Marshall McLuhan Ⓓ K. Eric Drexler Ans Ⓒ

02. মার্শাল ম্যাকলুহান কোন বিশ্ববিদ্যালয়ের অধ্যাপক ছিলেন?
Ⓐ কানাডার টরেন্টো বিশ্ববিদ্যালয় Ⓑ আমেরিকার টরেন্টো বিশ্ববিদ্যালয়
Ⓒ আমেরিকার ম্যামপিস বিশ্ববিদ্যালয় Ⓓ কানাডার ম্যানিটোভা বিশ্ববিদ্যালয় Ans Ⓐ

03. ম্যাকলুহান ১৯৬২ সালে যে গ্রন্থটি রচনা করেন তার নাম কী?
Ⓐ Understanding Media Ⓑ The Gutenberg Galaxy
Ⓒ The Global village Ⓓ Engines of Creation Ans Ⓑ

04. ম্যাকলুহান জন্মগ্রহণ করেন–
Ⓐ ১৯১১ সালের ২১শে জুন Ⓑ ১৯১১ সালের ২১শে জুলাই
Ⓒ ১৯২১ সালের ২১শে আগস্ট Ⓓ ১৯২২ সালের ২১শে জুন Ans Ⓑ

05. ম্যাকলুহান মৃত্যুবরণ করেন–
Ⓐ ১৯৮০ সালের ৩০শে ডিসেম্বর Ⓑ ১৯৮০ সালের ৩১শে ডিসেম্বর
Ⓒ ১৯৮১ সালের ৩১শে ডিসেম্বর Ⓓ ১৯৮৫ সালের ৩১শে ডিসেম্বর Ans Ⓑ

06. "The medium is the message" এর প্রবর্তক ছিলেন–
Ⓐ A.S. Lee Ⓑ Marshall McLuhan
Ⓒ I.S. Cooper Ⓓ John McCarthy Ans Ⓑ

07. বিশ্বকে তুলনা করা হয়–
Ⓐ একটি শহরের সাথে Ⓑ একটি গ্রামের সাথে
Ⓒ একটি জেলার সাথে Ⓓ একটি উপজেলার সাথে Ans Ⓑ

08. ডিজিটাল ডাক ব্যবস্থা কোনটি?
Ⓐ ফেসবুক Ⓑ ই-মেইল Ⓒ ই-লার্নিং Ⓓ টেলেক্স Ans Ⓑ

09. টেলিকনফারেন্সিং উদ্ভাবন করেন কে?
Ⓐ ম্যাকলুহান Ⓑ মরি টারফ Ⓒ টিম বার্নার লী Ⓓ হার্বার্ট বয়ার Ans Ⓑ

10. ভিডিও কনফারেন্সিং এর জন্য ব্যবহৃত সফটওয়্যার –
Ⓐ স্কাইপি Ⓑ yahoo.com
Ⓒ gmail.com Ⓓ facebook.com Ans Ⓐ

11. নিম্নের কোন সিস্টেমটি বিমানের সিট রিজার্ভেশনের জন্য ব্যবহৃত হয়?
Ⓐ NASA Ⓑ SABRE Ⓒ Internet Ⓓ ODesk Ans Ⓑ

12. নিম্নের কোন ওয়েব সাইটটি চাকরির বিজ্ঞাপন দেয়া হয়?
Ⓐ bdjobs.com.bd Ⓑ bdnews24.com
Ⓒ Guru.com Ⓓ yahoo.com Ans Ⓐ

13. Elance কী কাজে ব্যবহৃত হয়?
Ⓐ টাকা পাঠানোর জন্য Ⓑ মেইল করার জন্য
Ⓒ ভিডিও কল করার জন্য Ⓓ আউটসোর্সিং এর জন্য Ans Ⓓ

14. আউটসোর্সিং হলো–
Ⓐ ইন্টারনেটের মাধ্যমে শিক্ষা প্রদান Ⓑ ইন্টারনেটের মাধ্যমে মেডিসিন সেবা
Ⓒ ইন্টারনেটের মাধ্যমে অনলাইন ভিত্তিক কাজ Ⓓ ইন্টারনেটের মাধ্যমে সিট রিজার্ভ Ans Ⓒ

15. নিচের কোন ওয়েব সাইটের মাধ্যমে বিশ্বের যেকোনো প্রান্ত থেকে প্রয়োজনীয় স্বাস্থ্যসেবা পাওয়া যায়?
Ⓐ www.treatmentonline.com Ⓑ www.medicineonline.com
Ⓒ www.medicalonline.com Ⓓ www.popularonline.com Ans Ⓐ

16. রক্তদাতাদের ঠিকানা নিচের কোন ওয়েব সাইটের মাধ্যমে পাওয়া যায়?
Ⓐ www.treatmentonline.com Ⓑ www.blooddonatedbd.com
Ⓒ www.blooddonatebd.com Ⓓ www.raktodata.com Ans Ⓒ

17. টেলিমেডিসিন সার্ভিসের সাহায্যে কী করা হয়?
Ⓐ গল্প করা হয় Ⓑ হাসপাতালের ঠিকানা পাওয়া যায়
Ⓒ ঔষধ বিক্রি করা হয় Ⓓ বিশেষজ্ঞ ডাক্তারের চিকিৎসা সেবা গ্রহণ করা যায় Ans Ⓓ

18. রিমোট সার্জারি হলো–
Ⓐ রিমোটের মাধ্যমে সার্জারি Ⓑ বিশেষজ্ঞ ডাক্তারের সার্জারি
Ⓒ ভিডিওকনফারেন্সিং এর সাহায্যে সার্জারি Ⓓ সাধারণ সার্জারি করা Ans Ⓒ

19. নিচের কোন ওয়েবসাইটে ডাক্তারদের ও হাসপাতালের তথ্য পাওয়া যায়?
Ⓐ www.treatmentonline.com Ⓑ www.emedicalpointbd.com
Ⓒ www.blooddonatebd.com Ⓓ www.doctorinfo.com Ans Ⓑ

20. ডিজিটাল অফিস বলতে বুঝায়–
Ⓐ অফিসের সার্বিক কার্যক্রম ডিজিটাল পদ্ধতিতে সম্পন্ন করা
Ⓑ সবাই মিলে দ্রুত কাজ করা
Ⓒ মোবাইল ফোনের মাধ্যমে কাজ করা
Ⓓ ০ ও ১ এর সাহায্যে কাজ করা Ans Ⓐ

21. ERP এর পূর্ণনাম কী?
Ⓐ Enterprise Resource Planning Ⓑ Enterprise Remote Planning
Ⓒ Enterprise Robot Planning Ⓓ Enterprise Red Planning Ans Ⓐ

22. নিচের কোন সাইটটি অন-লাইন নিউজ সাইট?
Ⓐ www.paper.com Ⓑ www.prothomalo.com
Ⓒ www.bdnews24.com Ⓓ www.news.com Ans Ⓒ

23. অনলাইনের মাধ্যমে ব্যবসা-বাণিজ্যকে কী বলে?
Ⓐ ই-ব্যাংকিং Ⓑ ই-লার্নিং
Ⓒ ই-কমার্স Ⓓ ই-বাজার Ans Ⓒ

24. অফিস অটোমেশনের ফলে কী ধরনের সুবিধা পাওয়া যায়?
Ⓐ সার্বিক কর্মকাণ্ডে গতিশীলতা বাড়ে Ⓑ বিনোদন বৃদ্ধি পায়
Ⓒ কাজের গতি কমে যায় Ⓓ খরচ বৃদ্ধি পায় Ans Ⓐ

25. প্রথম কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তার ধারণা দেন–
Ⓐ Marshall McLuhan Ⓑ John McCarthy
Ⓒ I.S. Cooper Ⓓ A.S. Lee Ans Ⓑ

26. রোবট শব্দটি এসেছে স্লাভিক শব্দ রোবোটা থেকে যার অর্থ-
Ⓐ স্বয়ংক্রিয় যন্ত্র Ⓑ কৃত্রিম বুদ্ধিসম্পন্ন যন্ত্র
Ⓒ শ্রমিক Ⓓ যন্ত্রচালিত মানুষ Ans Ⓒ

27. প্রযুক্তির যে শাখায় রোবটের ডিজাইন, গঠন ও ব্যবহার নিয়ন্ত্রণ নিয়ে কাজ করে তাকে বলা হয়–
Ⓐ বায়োমেট্রিক্স Ⓑ রোবটিক্স
Ⓒ রোবট বিজ্ঞান Ⓓ বায়োইনফরমেটিক্স Ans Ⓑ

28. প্রথম ইন্ডাস্ট্রিয়াল রোবটের নাম হলো–
Ⓐ তালোন Ⓑ মুরাতা বয় Ⓒ ইউনিমেট Ⓓ আসিমো Ans Ⓒ

29. ইন্ডাস্ট্রিয়াল রোবট তৈরি করেন কে?
Ⓐ ম্যাকলুহান Ⓑ ম্যাকার্থি
Ⓒ মার্টিন কুপার Ⓓ জর্জ ডেভোল Ans Ⓓ

30. নিম্নের কোনটি মিলিটারি রোবট?
Ⓐ ইউনিমেট Ⓑ তালোন
Ⓒ তোপিও Ⓓ মুরাতা বয় Ans Ⓑ

31. সনি কর্পোরেশনের রোবটের নাম কী?
Ⓐ মুরাতা বয় Ⓑ আইবো
Ⓒ আসিমো Ⓓ তালোন Ans Ⓑ

32. অ্যাকচুয়েটরের উদাহরণ হলো-
Ⓐ সেন্সর Ⓑ রোবট
Ⓒ CPU Ⓓ ডিসি মোটর Ans Ⓓ

33. ইলেকট্রিক্যাল এনার্জিকে মেকানিক্যাল এনার্জিতে রূপান্তর করে যে ডিভাইস তার নাম কী?
Ⓐ ব্যাটারি Ⓑ অ্যাকচুয়েটর
Ⓒ সেন্সর Ⓓ CPU Ans Ⓑ

34. লেড এসিড ব্যাটারির বৈশিষ্ট্য কী?
Ⓐ দীর্ঘায়ু কিন্তু ওজনে ভারী Ⓑ ছোট কিন্তু ব্যয়বহুল
Ⓒ বেশি শক্তি প্রদান করে Ⓓ ওজন কম ও নিরাপদ Ans Ⓐ

35. ক্যাডমিয়াম ব্যাটারির বৈশিষ্ট্য হলো–
Ⓐ দীর্ঘায়ু কিন্তু ওজনে ভারী Ⓑ ছোট কিন্তু ব্যয়বহুল
Ⓒ বেশি শক্তি প্রদান করে Ⓓ ওজন কম ও নিরাপদ Ans Ⓑ

36. পরিবেশ থেকে তথ্য গ্রহণ করার জন্য রোবট ব্যবহার করে –
Ⓐ ব্যাটারি Ⓑ ক্যামেরা
Ⓒ সেন্সর Ⓓ স্ক্যানার Ans Ⓒ

37. যে পদ্ধতিতে অতিরিক্ত নিম্ন তাপমাত্রায় শরীরের অস্বাভাবিক, ক্ষতিকর এবং রোগাক্রান্ত কোষগুলোকে ধ্বংস করে তার নাম–
Ⓐ বারোমেট্রিক্স Ⓑ রোবটিক্স
Ⓒ জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং Ⓓ ক্রায়োসার্জারি Ans Ⓓ

38. "ক্রায়ো" গ্রীক শব্দ থেকে এসেছে যার অর্থ-
Ⓐ ঠান্ডা Ⓑ বরফের মত ঠান্ডা
Ⓒ গরম Ⓓ খুবই ক্ষুদ্র Ans Ⓑ

39. ক্রায়োসার্জারির যাত্রা শুরু হয় যার হাত ধরে-
Ⓐ Marshall McLuhan Ⓑ IS cooper
Ⓒ Jack Williamson Ⓓ K. Eric Drexler Ans Ⓑ

40. শরীরের অভ্যন্তরে সার্জারি করার যন্ত্রের নাম কী?
Ⓐ ক্রায়োগান Ⓑ ক্রায়োপ্রোব
Ⓒ আল্ট্রাসাউন্ড Ⓓ টমোগ্রাফী Ans Ⓑ

Part 5 SELF TEST

01. বিশ্বগ্রামের মেরুদন্ড কোনটি?
Ⓐ হার্ডওয়্যার Ⓑ সফটওয়্যার
Ⓒ কানেকটিভিটি Ⓓ ডেটা

02. অনলাইনের মাধ্যমে ব্যবসা-বাণিজ্যকে কী বলে?
Ⓐ ই-ব্যাংকিং Ⓑ ই-লার্নিং
Ⓒ ই-কমার্স Ⓓ ই-বাজার

03. আউটসোর্সিং কী?
Ⓐ নির্দিষ্ট শ্রম ঘন্টায় কাজ করা Ⓑ ইন্টারনেটভিত্তিক কাজ
Ⓒ বিশেষ ব্রাউজিং সুবিধা Ⓓ বিশ্বব্যাপী নেটওয়ার্ক ব্যবস্থা

04. কোনটি ক্রায়োসার্জারীর সাথে সম্পর্কিত?
Ⓐ ফাজি লজিক Ⓑ বিশেষ ধরনের গ্লাভস
Ⓒ নাইট্রোজেন Ⓓ নেভিগেশন

05. শরীরের অভ্যন্তরে সার্জারি করার যন্ত্রের নাম কী?
Ⓐ ক্রায়োগান Ⓑ ক্রায়োপ্রোব
Ⓒ আল্ট্রাসাউন্ড Ⓓ টমোগ্রাফী

06. ক্রায়োসার্জারির জন্য হিলিয়াম গ্যাস কী কারণে ব্যবহৃত হয়?
Ⓐ তাপমাত্রা কমানোর জন্য
Ⓑ ঠান্ডা করার জন্য
Ⓒ তাপমাত্রা বাড়ানোর জন্য
Ⓓ ঠান্ডা ও গরম করার জন্য

07. GPS এর পূর্ণনাম কী?
Ⓐ Good Planning System
Ⓑ Good Program System
Ⓒ Global Positioning System
Ⓓ General Packet System

08. নিম্নের কোনটি আন্তঃশাস্ত্রীয় বিজ্ঞান?
Ⓐ রোবটিক্স Ⓑ বায়োমেট্রিক্স
Ⓒ বায়োইনফরমেটিক্স Ⓓ জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং

09. জিন ফাইন্ডিং গবেষণায় কি ব্যবহৃত হয়?
Ⓐ বায়োমেট্রিক্স Ⓑ বায়ো ইনফরমেটিক্স
Ⓒ জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং Ⓒ ন্যানো টেকনোলজি

10. ভাইরাসের নামকরণ করেন–
Ⓐ ফ্রেড গালফ Ⓑ ফিম্যান
Ⓒ বিল গেটস Ⓓ ফ্রেড কোহেন

11. www.priceline.com কোন ধরনের ই-কমার্স?
Ⓐ B2C Ⓑ B2B
Ⓒ C2B Ⓓ C2C

12. বিজ্ঞানের যে শাখায় আনবিক এবং পারমাণবিক স্কেলে গবেষণা করা হয় তাহলো–
Ⓐ বায়োমেট্রিক্স Ⓑ বায়োইনফরমেটিক্স
Ⓒ জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং Ⓓ ন্যানোটেকনোলজি

13. DNA এর মধ্যে যে চার প্রকার ক্ষারক থাকে তাহলো–
Ⓐ A,B,C,D Ⓑ A,C,E,T
Ⓒ P,Q,R,S Ⓓ A,C,G,T

14. মানুষের দুঃসাধ্য কাজের প্রযুক্তি কোনটি?
Ⓐ রোবটিক্স Ⓑ ভার্চুয়াল রিয়েলিটি
Ⓒ ন্যানোটেকনোলজি Ⓓ কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তা

15. DNA কাঁটার জন্য যে এনজাইম ব্যবহৃত হয় তার নাম কী?
Ⓐ রিকম্বিনেন্ট DNA Ⓑ রেস্ট্রিকশন
Ⓒ লাইগেজ Ⓓ প্লাসমিড

16. NASA এর পূর্ণ অর্থ হলো–
Ⓐ National Aeronautics and Space Administration
Ⓑ National Air and Space Administration
Ⓒ National Air and Ship Administration
Ⓓ National Area and Social Activities

17. ১ ইঞ্চি কত ন্যানোমিটারের সমান?
Ⓐ ২,৫৩,০০,০০০ Ⓑ ২,৫৪,০০,০০০
Ⓒ ২,৫৫,০০,০০০ Ⓓ ২,৬০,০০,০০০

18. নীল আর্মস্ট্রং ও এডউইন অলড্রিন কত তারিখ চাঁদে অবতরণ করেন?
Ⓐ ১৯৬১ সালের ১২ই এপ্রিল
Ⓑ ১৯৬৩ সালের ১৬ই জানুয়ারী
Ⓒ ১৯৬৯ সালের ২০শে জুলাই
Ⓓ ১৯৭০ সালের ২০শে জুলাই

19. অ্যাকচুয়েটরের উদাহারণ হলো-
Ⓐ সেন্সর Ⓑ রোবট
Ⓒ CPU Ⓓ ডিসি মোটর

20. ইলেকট্রিক্যাল এনার্জিকে মেকানিক্যাল এনার্জিতে রূপান্তর করে যে ডিভাইস তার নাম কী?
Ⓐ ব্যাটারি Ⓑ অ্যাকচুয়েটর
Ⓒ সেন্সর Ⓓ CPU

Answer									
01.C	02.C	03.B	04.C	05.B	06.C	07.C	08.C	09.B	10.D
11.C	12.D	13.D	14.A	15.B	16.A	17.B	18.C	19.D	20.B

অধ্যায় 2 — তথ্য ও যোগাযোগ প্রযুক্তি (ICT)

কমিউনিকেশন সিস্টেমস ও নেটওয়ার্কিং [Communication Systems and Networking]

Part 1 — সংক্ষিপ্ত আলোচনা

- বর্তমানে কমিউনিকেশন সিস্টেম বলতে কম্পিউটার নেটওয়ার্ক ব্যবস্থার মাধ্যমে এক কম্পিউটার হতে অন্য কম্পিউটারে বা অন্য কোনো ডিভাইসে ডেটা, ফাইল, তথ্য ইত্যাদি স্থানান্তর করার পদ্ধতিকে কমিউনিকেশন সিস্টেম বলে।
- ১৮৭৬ সালে গ্রাহামবেল কর্তৃক টেলিফোন আবিষ্কার কমিউনিকেশন সিস্টেমে এক বৈপ্লবিক পরিবর্তন ঘটায়।
- ১৯০৯ সালে মার্কনী কর্তৃক রেডিও আবিষ্কার ওয়্যারলেস কমিউনিকেশন সিস্টেমে এক নতুন অধ্যায়ের সূচনা করে।
- ১৯৬০ সালে সর্বপ্রথম *ARPANET* নেটওয়ার্ংক মাধ্যমে কেন্দ্রীয় কম্পিউটার এবং দূরের টার্মিনালের মধ্যে ডেটা ট্রান্সফার শুরু হয়।
- কম্পিউটার নেটওয়ার্কের ব্যবস্থার মাধ্যমে এক কম্পিউটার থেকে অন্য কম্পিউটারে বা এক ইলেকট্রনিক্স ডিভাইস থেকে অন্য ইলেকট্রনিক্স ডিভাইসে ডেটা বা ফাইল স্থানান্তর করার পদ্ধতিকে ডেটা কমিউনিকেশন বলে।
- বর্তমান কম্পিউটার কমিউনিকেশন সিস্টেমের অন্যতম ডিভাইসগুলি হলো কম্পিউটার, মডেম, রিপিটার, হাব/সুইচ টেলিফোন লাইন, ক্যাবল বা তার ইত্যাদি।
- **ডেটা কমিউনিকেশনের উপাদানসমূহ :** ডেটা কমিউনিকেশনের মূলতঃ পাঁচটি উপাদান আছে; যথা -
  ১. উৎস (*Source*); ২. প্রেরক (*Transmitter*); ৩. মাধ্যম (*Medium*);
  ৪. প্রাপক (*Receiver*); ও ৫. গন্তব্য (*Destination*)।
- **প্রটোকল (*Protocol*) :** এটি সফটওয়্যার দ্বারা তৈরি এক ধরনের নিয়ম-কানুন সংক্রান্ত কমান্ড বা নির্দেশাবলী যা দুই বা ততোধিক কম্পিউটারের মধ্যে নির্ভুলভাবে ডেটা আদান-প্রদানে সাহায্য করে। যেমন: *TCP/IP(Transmission Control Protocol/Internet Protocol), FTP(File Transfer Protocol)* ইত্যাদি।
- **ব্যান্ডউইড্থ:** প্রতি একক সময়ে যে পরিমাণ বিট এক কম্পিউটার থেকে অন্য কম্পিউটারে ট্রান্সফার করা যায় সেই পরিমাণ বিটকে ডেটা ট্রান্সমিশন স্পীড বা ব্যান্ডউইড্থ বলা হয়।
- ব্যান্ডউইড্থ এর একক হলো *bps (bit per second)*। অর্থাৎ প্রতি সেকেন্ডে যে পরিমাণ বিট ট্রান্সফার করা যায় তাকে ব্যান্ডউইড্থ বলে।
- ডেটা ট্রান্সমিশন স্পীড বা ব্যান্ডউইড্থ তিন ধরনের হয়; যথা -
  ১. ন্যারো ব্যান্ড (*Narrow Band*);
  ২. ভয়েস ব্যান্ড (*Voice Band*) ;ও
  ৩. ব্রড ব্যান্ড (*Broad Band*)।

১. ন্যারো ব্যান্ড : যে ব্যান্ডে ৪৫ *bps* হতে ৩০০ *bps* গতিতে ডেটা ট্রান্সফার (স্থানান্তর) করা যায় তাকে ন্যারো ব্যান্ড বলে।

২. ভয়েস ব্যান্ড : যে ব্যান্ডে ১২০০ *bps* হতে সর্বোচ্চ ৯৬০০ *bps* বা ৯.৬ *Kbps(Kilo bit per second*)গতিতে ডেটা ট্রান্সমিট করা যায় তাকে ভয়েস ব্যান্ড বলে। সাধারণত টেলিফোনে এ ধরনের ব্যান্ড ব্যবহার করা হয়।

৩. ব্রডব্যান্ড : যে ব্যান্ডে কমপক্ষে ১ *Mbps (Mega bit per second)* হতে অত্যন্ত উচ্চগতি পর্যন্ত হয়ে থাকে তাকে ব্রড ব্যান্ড বলা হয়। ফাইবার অপটিক ক্যাবলে ডেটা স্থানান্তরে ব্রডব্যান্ড ব্যবহৃত হয়।

- **ডেটা ট্রান্সমিশন মেথড:** বিট সিনক্রোনাইজেশনের উপর ভিত্তি করে ডেটা ট্রান্সমিশন পদ্ধতিকে তিন ভাগে ভাগ করা যায়; যথা-১। এসিনক্রোনাস ট্রান্সমিশন ২। সিনক্রোনাস ট্রান্সমিশন ও ৩। আইসোক্রোনাস ট্রান্সমিশন
- **এসিনক্রোনাস ট্রান্সমিশন :** যে ট্রান্সমিশন সিস্টেমে প্রেরক হতে গ্রাহকের কাছে ক্যারেক্টার বাই ক্যারেক্টার অর্থাৎ একটা একটা করে ক্যারেক্টার ট্রান্সমিট করা হয় তাকে এসিনক্রোনাস ট্রান্সমিশন বলে। এ ধরনের ট্রান্সমিশন সিস্টেমে প্রতি ডেটা ক্যারেক্টারের শুরুতে একটা *strat bit* এবং ক্যারেক্টার শেষে একটা বা দুটি *stop bit* পাঠানো হয়।
- **সিনক্রোনাস ট্রান্সমিশন :** যে ট্রান্সমিশন সিস্টেমে ডেটাকে প্রথমে প্রাথমিক স্টোরেজ ডিভাইসে সংরক্ষণ করা হয় এবং তারপর ডেটার ক্যারেক্টারসমূহকে ব্লক (প্যাকেট) আকারে ভাগ করে, প্রতিবারে একটি করে ব্লক ট্রান্সমিট করা হয় তাকে সিনক্রোনাস ট্রান্সমিশন বলে। ৮০ থেকে ১৩২ টি ক্যারেক্টার নিয়ে একটি করে ব্লক গঠিত হয়।
- **আইসোক্রোনাস ট্রান্সমিশন :** আইসোক্রোনাস ট্রান্সমিশন সিনক্রোনাসেরই উন্নত ভার্সন বা মডিফিকেশন। এ পদ্ধতিতে পরপর দুটি ব্লকের মধ্যবর্তী বিরতি সময় প্রায় শূন্য একক করার চেষ্টা করা হয়। রিয়েল টাইম ডেটা ট্রান্সফারের ক্ষেত্রে এ পদ্ধতি ব্যবহৃত হয়। যেমন - অডিও বা ভিডিও ডেটা ট্রান্সফারের ক্ষেত্রে এ পদ্ধতি ব্যবহৃত হয়।
- **ডেটা ট্রান্সমিশন মোড :** উৎস কম্পিউটার থেকে গন্তব্য কম্পিউটারে বা মোবাইল ফোনের দিকে ডেটা পাঠানো হয়। ডেটা ট্রান্সফারের এই দিককে বলা হয় ডেটা ট্রান্সমিশন মোড। ডেটা প্রবাহের দিকের উপর ভিত্তি করে ডেটা ট্রান্সমিশন মোডকে তিন ভাগে ভাগ করা যায়; যথা -১। সিমপ্লেক্স ২। হাফ ডুপ্লেক্স ৩। ফুল ডুপ্লেক্স।
- **সিমপ্লেক্স:** সিমপ্লেক্স সিস্টেমে শুধুমাত্র এক দিকে ডেটা প্রেরণ করা যায়। যেমন: রেডিও, টেলিভিশন, পেজার ইত্যাদি।
- হাফ-ডুপ্লেক্স : হাফ-ডুপ্লেক্স সিস্টেমে উভয় স্টেশন উভয়ের দিকে ডেটা প্রেরণ করতে পারে, তবে তা একই সময়ে সম্ভব নয়। যেমন: ট্রাফিক পুলিশের ব্যবহৃত ওয়াকিটকি একটি হাফ-ডুপ্লেক্সের উদাহরণ।
- **ফুল-ডুপ্লেক্স :** ফুল-ডুপ্লেক্স ব্যবস্থায় উভয় স্টেশন উভয় দিকে একই সময়ে ডেটা প্রেরণ ও গ্রহণ করতে পারে। অর্থাৎ এক্ষেত্রে কোনো স্টেশন ডেটা প্রেরণ করার সময় ডেটা গ্রহণও করতে পারে। যেমন : মোবাইল ফোন, ল্যান্ড ফোন ইত্যাদি।
- **প্রাপকের সংখ্যা ও ডেটা গ্রহণের অধিকারের উপর ভিত্তি করে ডেটা ট্রান্সমিশন মোডকে তিন ভাগে ভাগ করা যায়; যথা-**
  ১.ইউনিকাস্ট (*Unicast*) ; ২. মাল্টিকাস্ট (*Multicast*) ;ও ৩. ব্রডকাস্ট (*Broadcast*)।
- **ডেটা কমিউনিকেশন মাধ্যম :** প্রেরক কম্পিউটার ও গ্রাহক কম্পিউটারের মধ্যে ডেটা আদান-প্রদানের জন্য সংযোগের প্রয়োজন হয়। এই সংযোগ ব্যবস্থাকে বলা হয় কমিউনিকেশন চ্যানেল। চ্যানেল তৈরির জন্য বিভিন্ন মাধ্যমের দরকার হয়। মাধ্যম দু'ধরনের হয়; যথা-
  ১. তার মাধ্যম (*Wired*) বা গাইডেড (*Guided*) মিডিয়া : তার বা ক্যাবল, টেলিফোন লাইন, ফাইবার অপটিক ক্যাবল ইত্যাদি।
  ২. তারবিহীন মাধ্যম (*Wireless*) বা আনগাইডেড(*Unguided*) মিডিয়া: রেডিও ওয়েভ, মাইক্রোওয়েভ, ইনফ্রারেড, ব্লু-টুথ, স্যাটেলাইট ইত্যাদি।

- **তার মাধ্যম বা গাইডেড মিডিয়া:** ক্যাবল বা তার মাধ্যম তিন ধরনের হয়; যথা-
  ১। কো-এক্সিয়াল ক্যাবল *(Co-axial Cable)*;
  ২। টুইস্টেড পেয়ার ক্যাবল *(Twisted Pair Cable)*; ও
  ৩। ফাইবার অপটিক ক্যাবল *(Fiber Optic Cable)*।
- **কো-এক্সিয়াল ক্যাবল:** সবচেয়ে বহুল ব্যবহৃত তার হচ্ছে কো-এক্সিয়াল ক্যাবল। কো-এক্সিয়াল ক্যাবলের চারটি অংশ আছে; যথা-১। কপার কোর বা সেন্টার কোর;২। ডাই-ইলেকট্রিক ইনসুলেটর; ৩। মেটালিক শিল্ড বা আউটার কন্ডাক্টর; ও ৪। প্লাস্টিক জ্যাকেট বা কভার।
- এ ধরনের ক্যাবলে ডেটা ট্রান্সফার রেট তুলনামূলক বেশি এবং ট্রান্সমিশন লস অপেক্ষাকৃত কম।
- কো-এক্সিয়াল ক্যাবল ব্যবহার করে ১ কিলোমিটার পর্যন্ত ডিজিটাল ডেটা প্রেরণ করা সম্ভব। এক্ষেত্রে ডেটা ট্রান্সফার স্পীড সর্বোচ্চ ***১০ Mbps থেকে ১০০ Mbps*** পর্যন্ত (সূত্র: ciscopress.com)পর্যন্ত হতে পারে।
- **কো-এক্সিয়াল ক্যাবল দু'ধরনের হয়; যথা- ১**। থিকনেট ; ও ২। থিননেট।
- **থিকনেট :** এটি ইথারনেট বা *10* বেস *5* নামেও পরিচিত। ইহা থিক ইথারনেট নামেও পরিচিত। *10* বেস *5* এর অর্থ হলো- *10* মানে সর্বোচ্চ ডেটা ট্রান্সফার রেট *10 Mbps. Base* এর অর্থ হলো *Baseband Transmission* . *5* মানে হলো সর্বোচ্চ *500* মিটার পর্যন্ত ডেটা পাঠাতে পারে। এটি ভারী, মোটা ফলে সহজে বাঁকানো যায় না। এ ধরনের ক্যাবলের স্পীড সর্বোচ্চ ১০ *Mbps*।
- **থিননেট :** এটি *10* বেস *2* নামেও পরিচিত। *2* মানে হলো সর্বোচ্চ *200* মিটার পর্যন্ত ডেটা পাঠাতে পারে। তবে প্রকৃতপক্ষে এ ক্যাবলের সাহায্যে রিপিটার ছাড়াই সর্বোচ্চ ১৮৫ মিটার পর্যন্ত দূরত্বে ডেটা পাঠানো যায় থিকনেট অপেক্ষা এটি সরু ও হালকা ফলে সহজে বাঁকানো যায়। যেমন: *50Ω*- এর *RG58*। এ ধরনের ক্যাবলের স্পীডও সর্বোচ্চ ১০ *Mbps*।
- **টুইস্টেড পেয়ার ক্যাবল :** দুটি পরিবাহী তামার তারকে সমানভাবে *helix* আকারে পেঁচিয়ে টুইস্টেড পেয়ার ক্যাবল তৈরি করা হয়। বর্তমানে মোট চার জোড়া তার একত্রে করে একটি ক্যাবল তৈরি করা হয়। এক্ষেত্রে মোট তারের সংখ্যা হবে ৮(৪×২) টি। এই ৮টি তারের রং হয় আট রকমের। তবে প্রতি জোড়া তারের মধ্যে সাদা রং এর একটি কমন তার থাকে।
- এই ধরনের ক্যাবল ব্যবহার করে ১০০ মিটারের বেশি দূরত্বে ডেটা পাঠানো যায় না। টুইস্টেড পেয়ার ক্যাবল সাধারণত দু'ধরনের হয়; যথা- ১। আনশিল্ডেড টুইস্টেড পেয়ার ক্যাবল; ও ২। শিল্ডেড টুইস্টেড পেয়ার ক্যাবল।
- **ফাইবার অপটিক ক্যাবল :** ফাইবার অপটিক ক্যাবল হলো কাঁচ বা প্লাস্টিক দ্বারা তৈরি এক ধরনের ডাই-ইলেকট্রিক পদার্থ যা আলো নিবদ্ধকরণ ও পরিবহনে সক্ষম।
- আলোর পূর্ণ অভ্যন্তরীণ প্রতিফলনের নীতির উপর ভিত্তি করে ফাইবার অপটিক ক্যাবলের মধ্য দিয়ে ডেটা বা তথ্যকে আলোক তরঙ্গ আকারে প্রেরণ করা হয়।
- এটি ইলেকট্রিক্যাল সিগন্যালের পরিবর্তে আলোক বা লাইট সিগন্যাল প্রেরণ করে।
- আলোর গতি প্রতি সেকেন্ডে প্রায় ৩ লক্ষ কি.মি.।
- **অপটিক্যাল ফাইবারের মাধ্যমে যোগাযোগ :** অন্যান্য যোগাযোগ ব্যবস্থার মত এখানেও তিনটি অংশ আছে; যথা - ১। প্রেরক যন্ত্র; ২। মাধ্যম; ও ৩। গ্রাহক যন্ত্র। প্রেরক যন্ত্রে মডুলেটর এবং *LASER* বা *LED* থাকে। গ্রাহক যন্ত্রে ফটোডিটেক্টর, ডিমডুলেটর, ফিল্টার ও অ্যামপ্লিফায়ার থাকে।

- **ফাইবার অপটিক ক্যাবলের গঠন :** ফাইবার অপটিকের তিনটি অংশ থাকে; যথা -কোর, ক্ল্যাডিং , জ্যাকেট।
- বাংলাদেশের কক্সবাজার জেলার কলাতলীতে ফাইবার অপটিক ক্যাবলের একটি ল্যান্ডিং স্টেশন আছে।
- **ফাইবার অপটিক ক্যাবলের গঠন উপাদান :** ফাইবার তৈরির প্রধান উপাদান হলো বালি বা সিলিকন এবং মাল্টি কম্পোনেন্ট কাঁচ।
- ফাইবার তৈরির জন্য ব্যবহৃত মাল্টি কম্পোনেন্ট কাঁচগুলোর মধ্যে সোডো বোরো সিলিকেট, সোডা লাইম সিলিকেট, সোডা অ্যালুমিনা সিলিকেট ইত্যাদি ব্যবহার হয়। অনেক ক্ষেত্রে ক্ল্যাডিং তৈরির জন্য প্লাস্টিকও ব্যবহার করা হয়।
- **ফাইবার অপটিক ক্যাবলের বৈশিষ্ট্য :** ১। ডেটা বা তথ্যকে আলোক তরঙ্গ বা লাইট সিগন্যাল আকারে ট্রান্সমিট করা হয়। ২। ডেটা ট্রান্সমিশন স্পীড অনেক বেশি। ৩। আলোর পূর্ণ অভ্যন্তরীণ প্রতিফলনের উপর ভিত্তি করে ডেটা ট্রান্সমিট করা হয়। ৪। ডেটা ট্রান্সমিশন রেট ১০ Gbps হতে ১ Pbps(Petabit per second) পর্যন্ত হতে পারে। ৫। শক্তির অপচয় কম হয়।
- **ফাইবার অপটিকের প্রকারভেদ :** গঠনগত এবং প্রতিসরাংকের উপর ভিত্তি করে ফাইবার অপটিক ক্যাবলকে তিন ভাগে ভাগ করা যায়; যথা- স্টেপ ইনডেক্স ফাইবার, গ্রেডেড ইনডেক্স ফাইবার, সিঙ্গেল মোড ফাইবার।
- **তারবিহীন মাধ্যম বা আনগাইডেড মিডিয়া:** তারবিহীন মাধ্যম তিন ধরনের হয়; যথা- রেডিও ওয়েভ, মাইক্রোওয়েভ ও ইনফ্রারেড।
- **রেডিও ওয়েভ:** রেডিও বা বেতার হলো একটি তারবিহীন যোগাযোগ ব্যবস্থা। এটি রেডিও তরঙ্গের মাধ্যমে তথ্যকে এক স্থান থেকে অন্য স্থানে আদান-প্রদান করে। ১০ কিলোহার্টজ *(KHz)* থেকে ১ গিগাহার্টজের *(GHz)* ইলেক্ট্রোম্যাগনেটিক স্পেকট্রামের ফ্রিকুয়েন্সি রেঞ্জকে রেডিও ওয়েভ বলা হয়। রেডিও ওয়েভের ক্ষেত্রে ডেটা ট্রান্সফার রেট ২৪*Kbps*।
- রেডিও ওয়েভ অমনিডিরেক্টশনাল *(Omnidirectional)* হয়।
- রেডিও ওয়েভ এর ফ্রিকুয়েন্সি কম।
- এটি শূন্য মাধ্যমেও চলাচল করতে পারে।
- **মাইক্রোওয়েভ:** মাইক্রোওয়েভ যোগাযোগ ব্যবস্থার প্রধান অসুবিধা হলো প্রেরক ও গ্রাহকের মধ্যে কোনো বাধা থাকা যাবে না। মাইক্রোওয়েভ হলো এক ধরনের ইলেক্ট্রোম্যাগনেটিক ওয়েভ। মাইক্রোওয়েভের ফ্রিকুয়েন্সি রেঞ্জ হলো ৩০০*MHz* থেকে ৩০০*GHz* পর্যন্ত। কিন্তু বেশির ভাগ ক্ষেত্রে ৩*GHz* থেকে ৩০*GHz* পর্যন্ত ফ্রিকুয়েন্সি মাইক্রোওয়েভ কমিউনিকেশনে ব্যবহৃত হয়। মাইক্রোওয়েভ সরল পথে গমন করে। মাইক্রোওয়েভ ফ্রিকুয়েন্সিকে আবার ৩টি ক্যাটাগরিতে ভাগ করা যায়। যথা:

১। *Ultra High Frequency-UHF* এর রেঞ্জ হলো ৩০০*MHz* থেকে ৩*GHz* পর্যন্ত।
২। *Super High Frequency-SHF* এর রেঞ্জ হলো ৩*GHz* থেকে ৩০*GHz*।
৩। *Extremly High Frequency-EHF* এর রেঞ্জ হলো ৩০*GHz* থেকে ৩০০*GHz*।

- মাইক্রোওয়েভ দু'ভাগে ভাগ করা যায়; যথা-
  ১. **টেরিস্ট্রিয়াল মাইক্রোওয়েভ:** টেরিস্ট্রিয়াল মাইক্রোওয়েভের ক্ষেত্রে ভূ-পৃষ্ঠেই ট্রান্সমিটার ও রিসিভার বসিয়ে তথ্য আদান-প্রদান করা হয়। মেগাহার্টজ (MHz) রেঞ্জের ফ্রিকুয়েন্সি সীমার মধ্যে এটি কাজ করে। মাঝখানে কোনো বাধা না থাকলে টেরিস্ট্রিয়াল মাইক্রোওয়েভ সিগন্যাল ১ থেকে ৫০ মাইল পর্যন্ত যেতে পারে।
  ২. **স্যাটেলাইট মাইক্রোওয়েভ:** স্যাটেলাইট মাক্রোওয়েভের ক্ষেত্রে কৃত্রিম উপগ্রহের সাহায্যে তথ্য আদান-প্রদান করা হয়। এই কৃত্রিম উপগ্রহ বা স্যাটেলাইটগুলি ভূ-পৃষ্ঠ থেকে ৩৬,০০০ কি. মি. উপরে পৃথিবীর *geosynchronous orbit* এ স্থাপন করা হয়। মহাশূন্যে বা স্পেসে অবস্থিত স্যাটেলাইটে তথ্য পাঠানো ও রিসিভ করার জন্য *VSAT (Very Small Aperture Terminal)* ভূ-পৃষ্ঠে স্থাপন করা হয়।
- **ইনফ্রারেড :** ইনফ্রারেড হলো এক ধরনের তারবিহীন যোগাযোগ ব্যবস্থা যা আলোক বীমের সাহায্যে ডেটা আদান-প্রদান করে। সাধারণত কম দূরত্বের মধ্যে অর্থাৎ ১০ মিটার পর্যন্ত দূরত্বের জন্য ইনফ্রারেড ব্যবহৃত হয়। এ পদ্ধতিতে মোবাইল-টু-মোবাইল, মোবাইল-টু-ল্যাপটপের মধ্যে যোগাযোগ করা যায়। এ পদ্ধতিতে সিগন্যাল পাঠানোর জন্য *Light Emitting Diode (LED)* বা *Interjection Laser Diode (ILD)* ব্যবহার করা হয়। ইনফ্রারেড এর ফ্রিকুয়েন্সে রেঞ্জ হলো ৩০০*GHz* থেকে ৪৩০*THz* পর্যন্ত।
- **ওয়্যারলেস কমিউনিকেশন সিস্টেম :** যে কমিউনিকেশন সিস্টেমে তার বা কোনো রকমের সলিড মিডিয়াম ব্যবহার না করেই তথ্য আদান-প্রদান করা যায় তাকে ওয়্যারলেস কমিউনিকেশন সিস্টেম বলে।
- **ওয়্যারলেস ইন্টারনেট অ্যাকসেস পয়েন্ট:** যে এরিয়া বা স্থানের মধ্যে *Wireless Internet Access* পাওয়া যায় তাকে ওয়্যারলেস ইন্টারনেট আকসেস পয়েন্ট বলে। ওয়্যারলেস কমিউনিকেশনের ক্ষেত্রে দুই ধরনের অ্যাকসেস পয়েন্ট ব্যবহৃত হয়; যথা- মোবাইল নেটওয়ার্ক, হটস্পট।
- **হটস্পট:** হটস্পট হলো এক ধরনের ওয়্যারলেস কমিউনিকেশন নেটওয়ার্ক যা অ্যাকসেস পয়েন্ট ব্যবহার করে বহনযোগ্য ডিভাইস যেমন: ল্যাপটপ, নোটবুক, পিডিএ, ট্যাব,স্মার্ট ফোন ইত্যাদিতে ইন্টারনেট সংযোগ প্রদান করে। বহুল ব্যবহৃত তিনটি হটস্পট প্রযুক্তি হলো -ব্লু-টুথ, ওয়াই-ফাই, ওয়াই-ম্যাক্স।
- ব্লু-টুথ: স্বল্প দূরত্বে ডেটা আদান-প্রদানের জন্য ব্লু-টুথ প্রযুক্তি ব্যবহৃত হয়। সাধারণত ১ থেকে ১০০ মিটার দূরত্বের মধ্যে ডেটা আদান-প্রদানের জন্য ব্লু-টুথ ব্যবহার করা হয়। ব্লু-টুথ একটি ওপেন ওয়্যারলেস প্রটোকল প্রযুক্তি। এটি *PAN (Personal Area Network)* নেটওয়ার্কের অন্তর্গত ওয়্যারলেস প্রটোকল। বহুল ব্যবহৃত এই ওয়্যারলেস কমিউনিকেশন প্রটোকলের ডেটা ট্রান্সফার রেট ১*Mbps* থেকে ২৬*Mbps* পর্যন্ত এবং ফ্রিকুয়েন্সি ২.৪ *GHz*।
- ব্লু-টুথের স্ট্যান্ডার্ড হলো *IEEE 802.15*। ***IEEE*** হলো *Institute of Electrical and Electronic Engineers*।
- ব্লু-টুথ প্রযুক্তি দু'ধরনের হয়; যথা- পিকোনেট, স্ক্যাটারনেট।
- **ওয়াই-ফাই *(Wi-fi):*** *Wi-fi* শব্দের পূর্ণ অর্থ হলো *Wireless Fidelity*। *Wi-fi* কে *Wifi* অথবা *WiFi* আকারেও লেখা হয়। *Wi-fi* হলো একটি *Standard Wireless Local Area Network (WLAN)* টেকনোলজি যার সাহায্যে পোর্টেবল বা বহনযোগ্য ডিভাইসসমূহ যেমন: ল্যাপটপ, নোটবুক, পিডিএ, স্মার্ট ফোন এবং বিভিন্ন স্থির *(Fixed)* কমিউনিকেটিং ডিভাইসসমূহে তারবিহীনভাবে ইন্টারনেটে অথবা ল্যান *(LAN)* এ সংযুক্ত করা যায়।

- এটি একটি ওয়্যারলেস বা তারবিহীন *LAN* স্ট্যান্ডার্ড যা প্রযুক্তিগত ভাবে *IEEE* ৮০২.১১ নামে পরিচিত। তবে এই স্ট্যান্ডার্ডের অনেকগুলি ভার্সন আছে। যেমন: ৮০২.১১*a*, ৮০২.১১*b*, ৮০২.১১*g*, ৮০২.১১*n* এবং ৮০২.১১*ac*। ৮০২.১১*ac* ভার্সনটি বর্তমানে ব্যাপকভাবে ব্যবহৃত হচ্ছে।
- বর্তমানে *Wi-fi* একটি অর্গানাইজেশন যা *Wi-fi Alliance* নামে পরিচিত। SHARE it অ্যাপস স্বয়ংক্রিয়ভাবে *Wi-fi* নেটওয়ার্ক ব্যবহার করে ডেটা ট্রান্সফার করে।
- **ওয়াই-ম্যাক্স *(Wi-Max):*** *Wi-Max* শব্দের পূর্ণ অর্থ হলো *World Wide Interoperability for Microwave Access*।
- *Wi-Max* হলো *Wireless Metropolitan Area Network (WMAN)* এর যোগাযোগ টেকনোলজি যা বিস্তৃত এলাকা জুড়ে তারবিহীন ব্যবস্থায় ফিক্সড ও মোবাইল ইন্টারনেটে উচ্চগতির ব্রডব্যান্ড ইন্টারনেট সেবা প্রদান করে থাকে।
- এটি প্রচলিত *DSL (Digital Subscriber Line)* এবং তারযুক্ত ইন্টারনেটের পরিবর্তে তারবিহীন ইন্টারনেট অ্যাকসেস সুবিধা প্রদান করে।
- এটি প্রযুক্তিগত ভাবে *IEEE* ৮০২.১৬ স্ট্যান্ডার্ড নামে পরিচিত।
- **মোবাইল যোগাযোগ:** বর্তমানে মোবাইল প্রযুক্তি হলো *Global System for Mobile Communication* বা *GSM* এবং *Code Division Multiple Access* বা *CDMA* প্রযুক্তি। সেলুলার নেটওয়ার্কে সংযুক্ত হয়ে আমরা পাবলিক টেলিফোন নেটওয়ার্কের *(PSTN)* সাথে যোগাযোগ করতে পারি।
- ১৯৭৩ সালে প্রথম হ্যান্ডহেল্ড ফোন তৈরি করেন মটোরোলা কোম্পানির *John F. Mitchell* এবং *Dr. Martin Cooper*। তখন যে হ্যান্ডসেট তৈরি করেছিল তার ওজন ছিল ২.২ পাউন্ড বা ১ কেজি। ১৯৮৩ সালে প্রথম বাণিজ্যিকভাবে *DynaTAC 8000x* মোবাইল ফোন পাওয়া যায়। মোবাইল গ্রাহক সংখ্যা জুন ২০১৫ পর্যন্ত প্রায় ১৩.০২ কোটি এবং ইন্টারনেট গ্রাহক সংখ্যা প্রায় ৫.৪৭ কোটিতে পৌঁছেছে।
- মোবাইল কমিউনিকেশনের জন্য মোবাইল সার্ভিস প্রোভাইডাররা এলাকাকে ছোট ছোট ষড়ভুজাকৃতি অংশে বিভক্ত করে। এই ষড়ভুজাকৃতি এক একটি অংশকে সেল বলা হয়। এই সেল শব্দটি থেকেই এসেছে সেলুলার ফোন।
- প্রতিটি সেলে একটি নির্দিষ্ট ফ্রিকুয়েন্সি থাকে ডেটা ট্রান্সমিশনের জন্য। পাশাপাশি দুটি সেলের ফ্রিকুয়েন্সি কখনই এক হয় না। প্রতিটি সেলে এ্যান্টেনাসহ একটি ছোট অফিস থাকে যা বেস স্টেশন *(BS)* নামে পরিচিত। একাধিক বেস স্টেশনকে নিয়ন্ত্রণ করে মোবাইল টেলিফোন সুইচিং অফিস বা *MTSO (Mobile Telephone Switching Office)* দ্বারা।
- যখন কোনো মোবাইল ব্যবহারকারী কথা বলা অবস্থায় এক সেল থেকে অন্য সেলে গমন করে তখন তার কল বিচ্ছিন্ন হয়ে যায় না। কলটি স্বয়ংক্রিয়ভাবে এক সেলের বেস স্টেশন থেকে অন্য সেলের বেস স্টেশনে স্থানান্তরিত হয়। এই স্থানান্তর প্রক্রিয়াকে বলা হয় হ্যান্ড অফ *(Hand off)*। আমাদের দেশে একাধিক কোম্পানি মোবাইল সেবা প্রদান করে থাকে। যেমন: গ্রামীণ ফোন, বাংলালিংক, এয়ারটেল, রবি ও টেলিটক।
- বর্তমানে ব্যবহৃত মোবাইল প্রযুক্তিকে প্রধানত দুটি ভাগে ভাগ করা যায়; যথা-
  ১. জিএসএম প্রযুক্তি *(GSM- Global System for Mobile Communication)*
  ২. সিডিএমএ প্রযুক্তি *(CDMA- Code Division Multiple Access)*।
- **জিএসএম *(GSM)* :** *GSM* ১৯৮২ সালে *Groupe Special Mobile* নামে পরিচিত ছিল। পরে এর নামকরণ করা হয় *Global System for Mobile Communication*। *GSM* তৈরি করে *ETSI (European Telecommunication Standards Institute)*। *GSM* একটি উন্মুক্ত, ডিজিটাল সেলুলার প্রযুক্তি যা ভয়েস কল ডেটা সার্ভিসের জন্য ব্যবহৃত হয়।

- ১৯৯১ সালে যাত্রা শুরু হয় ইউরোপের ফিনল্যান্ডে এবং বর্তমানে পৃথিবীর সর্বত্র এই মোবাইল প্রযুক্তি ব্যবহৃত হচ্ছে।
- ব্যবহৃত মোবাইল প্রযুক্তির মধ্যে ৯০% বেশি লোক *GSM* প্রযুক্তি ব্যবহার করে।
- *GSM* এর ব্যবহারকারীর সংখ্যা দুই বিলিয়নের অধিক।
- বাংলাদেশের গ্রামীণ ফোন, এয়ারটেল, বাংলালিংক, রবি ও টেলিটক মোবাইল কোম্পানি *GSM* প্রযুক্তি ব্যবহার করে।
- ডেটা ট্রান্সমিশন স্পীড ২২.৮ Kbps।
- *GSM* প্রযুক্তিতে *SIM (Subscriber Identity Module)* কার্ড ব্যবহার করা হয়। ফলে যেকোনো সময় মোবাইল সেট পরিবর্তন করা যায়।
- সেল সিগন্যাল এনকোডিং হলো *FDMA (Frequency Divison Multiple Access)* এবং *TDMA (Time Division Multiple Access)*।
- *GSM* প্রযুক্তির আন্তর্জাতিক রোমিং সুবিধা রয়েছে।
- এর প্রধান সার্ভিসসমূহ হলো- ভয়েস সার্ভিস, ডেটা প্রেরণ, *SMS* ও *MMS* প্রেরণ, *E-mail* প্রেরণ, অটোমেটিক কল ব্যাক এবং একই সাথে সাত জনের সাথে কনফারেন্সিং করা যায়।
- **সিডিএমএ *(CDMA-Code Division Multiple Access)* :***CDMA* এর পূর্ণনাম হলো *Code Division Multiple Access*। এটি একটি মাল্টিপল চ্যানেল অ্যাক্সেস পদ্ধতি।
- ১৯৯৫ সালে *CDMA* প্রযুক্তি সারা বিশ্বে পরিচিতি লাভ করে। *CDMA* এর জন্য *IS-95A* স্ট্যান্ডার্ড নির্ধারণ করা হয়।
- ১৯৯৯ সালে এটি তৃতীয় প্রজন্মে পা রাখে এবং এটি *WCDMA (Wideband Code Division Multiple Access)* নামে পরিচিতি লাভ করে।
- এর ট্রান্সমিশন পাওয়ার কম প্রয়োজন তাই একে **গ্রীণ ফোনও** বলা হয়। এই সিস্টেমে সর্বোচ্চ ২০০ মিলিওয়াট পাওয়ার দরকার হয়।
- **মোবাইল টেলিফোন সিস্টেমের বিভিন্ন প্রজন্ম :** মোবাইল ফোনের প্রজন্মকে মোট চারটি ভাগে ভাগ করা যায়; যথা - প্রথম প্রজন্ম *(1G)*,দ্বিতীয় প্রজন্ম *(2G)*, তৃতীয় প্রজন্ম *(3G)* ও চতুর্থ প্রজন্ম *(4G)*।
- **প্রথম প্রজন্ম *(1st Generation-1G)* :** প্রথম বাণিজ্যিকভাবে সেলুলার নেটওয়ার্ক তৈরি করে জাপানের টেলিকমিউনিকেশন কোম্পানি *NTTC (Nippon Telegraph and Telephone Corporation)* ১৯৭৯ সালে।
- এরপর ১৯৮১ সালে *NMT (Nordic Mobile Telephone)* টেলিকমিউনিকেশন কোম্পানি কর্তৃক ডেনমার্ক, ফিনল্যান্ড, নরওয়ে এবং সুইডেনে মোবাইল ফোনের যাত্রা শুরু। এরপর আশির দশকে আরও অনেক দেশে এই নেটওয়ার্ক চালু হয় এবং এটি প্রথম প্রজন্ম বা 1G নামে পরিচিতি পায়।
- ১৯৮৩ সালে যুক্তরাষ্ট্রের শিকাগো শহরে *Motorola DynaTAC* নামে হ্যান্ড হেল্ড মোবাইল ফোনের সাহায্যে 1G নেটওয়ার্কে প্রবেশ করে। এরপর ইংল্যান্ড, মেক্সিকো এবং কানাডাতে চালু হয় মোবাইল ফোনের ব্যবহার।
- প্রথম প্রজন্মে অ্যানালগ পদ্ধতিতে রেডিও সিগন্যাল ব্যবহৃত হতো।
- চ্যানেল অ্যাক্সেস পদ্ধতি হলো *FDMA (Frequency Division Multiple Access)*।

- **দ্বিতীয় প্রজন্ম *(2nd Generation-2G)*:** ১৯৯০ সালে *GSM* প্রযুক্তির হাত ধরে অ্যানালগ সিগন্যালের পরিবর্তে ডিজিটাল সিগন্যালের মাধ্যমে দ্বিতীয় প্রজন্মের মোবাইল ফোনের যাত্রা শুরু হয়।
- ১৯৯১ সালে ফিনল্যান্ড দ্বিতীয় প্রজন্মের *GSM* প্রযুক্তি *Radiolinja* চালু করে। এই প্রজন্মের উল্লেখযোগ্য বৈশিষ্ট্যগুলো হলো বিভিন্ন মোবাইল নেটওয়ার্কের মধ্যে টেক্সট ম্যাসেজ *(SMS)*, পিকচার ম্যাসেজ এবং মাল্টিমিডিয়া ম্যাসেজ *(MMS)* সার্ভিস চালু।
- দ্বিতীয় প্রজন্মে ডিজিটাল পদ্ধতিতে রেডিও সিগন্যাল ব্যবহৃত হতো।
- চ্যানেল অ্যাক্সেস পদ্ধতি হলো *FDMA (Frequency Division Multiple Access)*, TDMA (Time Division Multiple Access) ও CDMA (Code Division Multiple Access)।
- **তৃতীয় প্রজন্ম *(3rd Generation-3G)*:** দ্বিতীয় প্রজন্মের দশ বছর পর ২০০১ সালে জাপানের *NTT DoCoMo* টেলিকমিউনিকেশন কোম্পানি 3G মোবাইল প্রযুক্তি চালু করে এবং এই প্রযুক্তির নাম *WCDMA (Wideband Code Division Multiple Access)*। এই প্রজন্মের উল্লেখযোগ্য বৈশিষ্ট্য হলো ভিডিও কলিং।
- ডেটা ট্রান্সফার রেট হলো *200Kbps*।
- মোবাইল প্রযুক্তি হলো *UMTS, WCDMA, TD-SCDMA* ইত্যাদি।
- ডেটা ট্রান্সমিশনের জন্য প্যাকেট সুইচিং এবং সার্কিট সুইচিং এর ব্যবহার।
- ইন্টারনেটের জন্য *EDGE (Enhanced Data Rates for Global Evolution)* প্রযুক্তি ব্যবহার করা হয়। ফলে দ্রুতগতিতে ডেটা আদান-প্রদান সম্ভব।
- **চতুর্থ প্রজন্ম *(4th Generation-4G)*:** ২০০৬ সালে দক্ষিণ কোরিয়াতে চতুর্থ প্রজন্মের মোবাইল ফোনের যাত্রা শুরু হয় *Mobile WiMAX* স্ট্যান্ডার্ডের মাধ্যমে এবং ২০০৯ সালে অসলো, নরওয়ে এবং সুইডেনে *LTE (Long Term Evolution)* স্ট্যান্ডার্ড এর মাধ্যমে 4G এর ব্যবহার শুরু হয়।
- এই প্রজন্মের মোবাইল ফোনের প্রধান বৈশিষ্ট্য হলো সার্কিট সুইচিংয়ের পরিবর্তে ইন্টারনেট প্রটোকল *(IP)* ভিত্তিক নেটওয়ার্কের ব্যবহার।
- ডেটা ট্রান্সমিশন স্পীড 3G এর চেয়ে পঞ্চাশগুণ বেশি। অর্থাৎ এর স্পীড ১০ *Mbps*।
- *IPv6* ভার্সনভিত্তিক প্যাকেট ট্রান্সমিশন।
- কম্পিউটার নেটওয়ার্ক বলতে বুঝায় দুই বা ততোধিক কম্পিউটারের মধ্যে আন্তঃসংযোগ ব্যবস্থা।
- **নেটওয়ার্কের প্রকারভেদ :** ভৌগোলিক বিস্তৃতি অনুসারে কম্পিউটার নেটওয়ার্ককে প্রধানত চারভাগে ভাগ করা যায়; যথা-*PAN (Personal Area Network)*, *LAN (Local Area Network)*, *MAN (Metropoliton Area Network)*, *WAN (Wide Area Network)*
- **পার্সোনাল এরিয়া নেটওয়ার্ক বা *PAN* :** সাধারণত ১০ মিটার বা তার কম এরিয়ার মধ্যে কম্পিউটার এবং অন্যান্য তথ্য প্রযুক্তি ডিভাইসসমূহের মধ্যে যে নেটওয়ার্ক গড়ে তোলা হয় তাকে *PAN* বলা হয়। এই ডিভাইসসমূহের মধ্যে রয়েছে টেলিফোন, মোবাইল ফোন, পিডিএ, প্রিন্টার, ফ্যাক্স মেশিন, স্ক্যানার, ডিজিটাল ক্যামেরা, নোটবুক ইত্যাদি।

- **লোকাল এরিয়া নেটওয়ার্ক বা** *LAN*: সাধারণত ১০০ মিটার বা তার কম এরিয়ার মধ্যে বেশ কিছু কম্পিউটার টার্মিনাল বা অন্য কোনো পেরিফেরাল ডিভাইসসমূহ সংযুক্ত করে যে নেটওয়ার্ক তৈরি করা হয় তাকে *LAN* বলে।
- *LAN* টপোলজি সাধারণত স্টার, রিং কিংবা ব্রডকাস্ট চ্যানেল মেথড হয়ে থাকে।
- ট্রান্সমিশন মিডিয়া হিসেবে সাধারণত কো-এক্সিয়াল ক্যাবল, টুইস্টেড পেয়ার ক্যাবল বা অপটিক্যাল
- ডেটা ট্রান্সমিশন স্পীড ১০*Mbps* থেকে ১০ *Gbps* পর্যন্ত।
- প্রযুক্তিগতভাবে এটি *IEEE* ৮০২.৩ নামে পরিচিত।
- লোকাল এরিয়া নেটওয়ার্ককে প্রধানত দুইভাগে ভাগ করা যায়; যথা -
  ১. ক্লায়েন্ট-সার্ভার নেটওয়ার্ক বা সার্ভার বেসড নেটওয়ার্ক ; ও
  ২. পিয়ার টু পিয়ার নেটওয়ার্ক।
- **ক্লায়েন্ট-সার্ভার নেটওয়ার্ক :** ক্লায়েন্ট-সার্ভার নেটওয়ার্ক পদ্ধতিতে অন্তত একটি কম্পিউটারকে সার্ভার হিসেবে ব্যবহার করা হয়। এই সার্ভারের সাথে একাধিক কম্পিউটারের সংযোগ দেয়া হয়। এই সংযোগকৃত কম্পিউটারগুলোকে ওয়ার্কস্টেশন বা ক্লায়েন্ট বলে। সার্ভার ক্লায়েন্টকে সেবা প্রদান করে।
- **পিয়ার টু পিয়ার নেটওয়ার্ক :** পিয়ার টু পিয়ার নেটওয়ার্ক পদ্ধতিতে নির্দিষ্ট কোনো সার্ভার থাকে না। এতে সংযুক্ত সকল কম্পিউটারই একই প্রটোকল অনুসরণে সার্ভার বা ক্লায়েন্ট হিসেবে কাজ করতে পারে।
- **মেট্রোপলিটন এরিয়া নেটওয়ার্ক বা MAN :** যখন একটি মেট্রোপলিটন শহরের বিভিন্ন স্থানে অবস্থিত একের অধিক কম্পিউটার বা কমিউনিকেটিং ডিভাইস নিয়ে যে নেটওয়ার্ক গঠিত হয় তখন উক্ত নেটওয়ার্ককে MAN বলে। এর বিস্তৃতি ১০ কি.মি. থেকে ৩০ কি.মি. পর্যন্ত হতে পারে। ট্রান্সমিশন মিডিয়া হিসেবে টেলিফোন লাইন, মডেম বা কোনো ক্ষেত্রে মাইক্রোওয়েভ, রেডিও ওয়েভ, ইনফ্রারেড ব্যবহার করা হয়।
- এর স্পীড সাধারণত ৩৪ Mbps থেকে ১৫৫ Mbps পর্যন্ত।
- প্রযুক্তিগতভাবে এটি IEEE ৮০২.৬ নামে পরিচিত।
- **ওয়াইড এরিয়া নেটওয়ার্ক বা WAN :** পৃথিবীব্যাপী বিস্তৃত ইন্টারনেটই হলো WAN ।
- এই নেটওয়ার্কিং সিস্টেমে ট্রান্সমিশন মিডিয়া হিসেবে টেলিফোন লাইন বা মাইক্রোওয়েভ সিগন্যাল ব্যবহার করা হয়।
- ডেটা ট্রান্সমিশন স্পীড সাধারণত ১২০০ bps থেকে ২৪ Mbps ।
- **নেটওয়ার্ক ডিভাইস :** কম্পিউটার নেটওয়ার্ক তৈরি করার জন্য কম্পিউটার ছাড়াও আরও একাধিক ডিভাইস ব্যবহার করা হয়। এই ডিভাইসসমূহ হলো -মডেম, হাব, রাউটার, গেটওয়ে, সুইচ , NIC ও ব্রিজ।
- **মডেম :** মডেম একটি ইলেকট্রনিক ডিভাইস যা মডুলেটর এবং ডিমডুলেটরের সমন্বয়ে তৈরি। মডুলেটরের কাজ হলো মডুলেশন করা অর্থাৎ ডিজিটাল সিগন্যালকে অ্যানালগ সিগন্যালে রূপান্তর করাই এর কাজ। ডিমডুলেটরের কাজ হলো ডিমডুলেশন করা অর্থাৎ অ্যানালগ সিগন্যালকে ডিজিটাল সিগন্যালে রূপান্তর করাই এর কাজ। এছাড়া ডিমডুলেটর ক্যারিয়ার সিগন্যাল বাদ দিয়ে মূল সিগন্যালে রূপান্তর করে। মডেম দুই প্রকার ; যথা -এ্যাকুস্টিক কাপলার মডেম ও ডাইরেক্ট মডেম।

- **এ্যাকুস্টিক কাপলার মডেম :** এই মডেম কম্পিউটারের অভ্যন্তরে মাদারবোর্ডের সাথে বিল্ট-ইন অবস্থায় থাকে। সহজে বহন করা যায় এমন কম্পিউটারের সাথে সাধারণত এটি ব্যবহার করা হয়। এর গতি তুলনামূলকভাবে কম।
- **ডাইরেক্ট মডেম :** এই মডেম কম্পিউটারের USB পোর্টের সাথে সংযোগ দেয়া হয়। এর গতি এ্যাকুস্টিক কাপলার মডেমের তুলনায় অনেক বেশি। সেজন্য এর দামও তুলনামূলকভাবে বেশি।
- **হাব (Hub) :** হাব একটি নেটওয়ার্কিং ডিভাইস যার সাথে একাধিক পোর্ট সংযুক্ত থাকে। স্টার টপোলজিতে এটি কেন্দ্রীয় ডিভাইস হিসেবে কাজ করে এবং হাব ব্যবহার করে নেটওয়ার্ককে সম্প্রসারণ করা হয়। কম্পিউটারের সংখ্যার উপর হাবের ক্ষমতা নির্ভর করে। কার্যনীতির দিক থেকে হাবকে দুই ভাগে ভাগ করা যায়; যথা - সক্রিয় হাব ও নিষ্ক্রিয় হাব।
- **সক্রিয় হাব :** যে হাব সংকেতের মানকে বৃদ্ধি করতে পারে তাকে সক্রিয় হাব বলে। সক্রিয় হাব মূল সংকেত থেকে অপ্রয়োজনীয় সংকেত বাদ দিয়ে প্রয়োজনীয় সংকেত প্রেরণ করে।
- **নিষ্ক্রিয় হাব :** যে হাব শুধুমাত্র কম্পিউটারসমূহের মধ্যে তথ্য আদান-প্রদান করে তাকে নিষ্ক্রিয় হাব বলে। এই হাব সংকেতের মানকে বৃদ্ধি করতে পারে না।
- **রাউটার *(Router)* :** রাউটার এমন একটি ইন্টারনেটওয়ার্কিং ডিভাইস যা একাধিক একই প্রটোকল যুক্ত নেটওয়ার্ককে সংযুক্ত করে থাকে এবং নেটওয়ার্ক সম্প্রসারণ করতে পারে। রাউটার ডেটা প্যাকেটকে উৎস কম্পিউটার থেকে গন্তব্য কম্পিউটারে পৌঁছে দেয়।
- **গেটওয়ে *(Gateway)* :** গেটওয়ে এমন একটি ইন্টারনেটওয়ার্কিং ডিভাইস যা একাধিক ভিন্ন প্রটোকল যুক্ত নেটওয়ার্ককে সংযুক্ত করে থাকে এবং নেটওয়ার্ক সম্প্রসারণ করতে পারে।
- **সুইচ *(Switch)* :** স্টার টপোলজিতে কেন্দ্রীয়ভাবে যে ডিভাইস ব্যবহৃত হয় তাকে সুইচ বলে। হাব এবং সুইচ এর কাজ প্রায় একই রকম। তবে হাবের নিকট আসা যেকোনো সংকেতকে তার সাথে সংযুক্ত সবগুলো কম্পিউটারে পাঠায়। কিন্তু সুইচ শুধুমাত্র নির্দিষ্ট কম্পিউটারেই পাঠায়।
- ***NIC(Network Interface Controller)*:** *NIC* হলো এমন একটি কম্পিউটার হার্ডওয়্যার যা কম্পিউটারের মধ্যে নেটওয়ার্ক তৈরি করতে সাহায্যে করে। এটি নেটওয়ার্ক ইন্টারফেস কন্ট্রোলার নামেও পরিচিত। এর একটি অদ্বিতীয় *MAC (Media Access Control)* অ্যাড্রেস থাকে যা এর স্থায়ী মেমরিতে সংরক্ষিত থাকে। *MAC* অ্যাড্রেসের অদ্বিতীয়তা নিয়ন্ত্রণ করে *IEEE* । *MAC* অ্যাড্রেসের সাইজ হলো ছয় অক্টেট অর্থাৎ ৪৮ বিট।
- **ব্রিজ :** ব্রিজ একটি ইন্টারনেটওয়ার্কিং ডিভাইস। একই ধরনের দুটি *LAN* এর মধ্যে তথ্য আদান-প্রদানের জন্য ব্রিজ ব্যবহার করা হয়। ব্রিজ *OSI(Open System Interconnection)* মডেলের ডেটা লিংক লেয়ারে ব্যবহৃত হয়। ব্রিজ প্রধানত তিন প্রকার ; যথা- **লোকাল ব্রিজ :** এটি সরাসরি *LAN* এ ব্যবহৃত হয়। **রিমোট ব্রিজ :** এটি *WAN* তৈরিতে ব্যবহৃত হয়। অর্থাৎ একাধিক *LAN* এর মধ্যে সংযোগের জন্য রিমোট ব্রিজ ব্যবহৃত হয়। **ওয়্যারলেস ব্রিজ :** *LAN* এর মধ্যে দূরবর্তী ডিভাইসসমূহ সংযুক্ত করার জন্য ওয়্যারলেস ব্রিজ ব্যবহৃত হয়।
- **নেটওয়ার্ক টপোলজি:** নেটওয়ার্ক টপোলজি হলো কম্পিউটার নেটওয়ার্কের অন্তর্গত বিভিন্ন ডিভাইসসমূহের আন্তঃসংগঠন অর্থাৎ বিভিন্ন ডিভাইসসমূহ একে অপরের সাথে কীভাবে সংযুক্ত থাকে তাই নেটওয়ার্ক টপোলজি।
- নেটওয়ার্ক টপোলজি নেটওয়ার্কের সংগঠন, লে-আউট এবং ভার্চুয়াল আকার বর্ণনা করে যৌক্তিকভাবে (লজিক্যালি) এবং সাংগঠনিকভাবে (ফিজিক্যালি)।

- নেটওয়ার্ক টপোলজি হলো নেটওয়ার্কের কম্পিউটারগুলো তারের মাধ্যমে যুক্ত করার নকশা বা লে-আউট এবং এর পাশাপাশি সংযোগকারী তারের ভিতর দিয়ে ডেটা যাওয়া আসার জন্য যুক্তি নির্ভর পথের যে পরিকল্পনা -এ দুয়ের সমন্বিত ধারণাকেই বলা হয় নেটওয়ার্ক টপোলজি।
- কম্পিউটার নেটওয়ার্কে সাধারণত নিম্নলিখিত টপোলজি বা সংগঠন ব্যবহার করা হয়: ১। স্টার টপোলজি; ২। রিং টপোলজি; ৩। বাস টপোলজি; ৪। ট্রি টপোলজি; ৫। মেশ টপোলজি;৬। হাইব্রিড টপোলজি।
- **স্টার টপোলজি :** যে টপোলজিতে প্রত্যেকটি কম্পিউটার একটি কেন্দ্রীয় ডিভাইসের সাথে সংযুক্ত থাকে তাকে স্টার টপোলজি বলে। এক্ষেত্রে কেন্দ্রীয় একটি ডিভাইস থাকে যার নাম হাব(*HUB*), এর সাথে অন্যান্য কম্পিউটারগুলো সংযুক্ত থাকে। বর্তমানে হাবের পরিবর্তে সুইচও(Switch) ব্যবহার করা হয়।
- **রিং টপোলজি :** যে টপোলজিতে কম্পিউটারগুলো বৃত্তাকারপথে পরস্পরের সাথে সংযুক্ত হয়ে নেটওয়ার্ক গড়ে তোলে তাকে রিং টপোলজি বলে। এক্ষেত্রে কোনো নোড সংকেত পাঠালে তা পরবর্তী নোডের দিকে ধাবিত হয়। এক্ষেত্রে কম্পিউটারগুলো বৃত্তাকার পথে সংযুক্ত থাকে।
- **বাস নেটওয়ার্ক :** যে টপোলজিতে একটি সংযোগ লাইনের সাথে সবগুলো কম্পিউটার(নোড) যুক্ত থাকে তাকে বাস টপোলজি বলে।
- **ট্রি টপোলজি :**যে টপোলজিতে একটি কেন্দ্রীয় ডিভাইস (হাব বা সুইচ) বা সার্ভার কম্পিউটারের সাথে অন্য কম্পিউটারগুলো স্তরে স্তরে সংযুক্ত থাকে তাকে ট্রি টপোলজি বলে।
- **মেশ টপোলজি বা পরস্পর সংযুক্ত নেটওয়ার্ক :**যে টপোলজিতে প্রত্যেকটি কম্পিউটার প্রত্যেকটির সাথে সরাসরি সংযুক্ত থাকে তাকে মেশ টপোলজি বলে। এক্ষেত্রে প্রত্যেকটি কম্পিউটার সরাসরি তারের মাধ্যমে অন্য কম্পিউটারের সাথে সংযুক্ত থাকে।
- **হাইব্রিড টপোলজি :**দুই বা ততোধিক টপোলজির সমন্বয়ে যে টপোলজি তৈরি হয় তাকে হাইব্রিড টপোলজি বলে। হাইব্রিড টপোলজি সাধারনত স্টার, রিং ও বাস টপোলজির সমন্বয়ে গঠিত।
- **ক্লাউড কম্পিউটিং :** ক্লাউড কম্পিউটিং হলো এক ধরনের কম্পিউটিং যেখানে কমিউনিকেশন নেটওয়ার্কের মাধ্যমে অধিক সংখ্যক কম্পিউটার পরস্পরের সাথে যুক্ত থাকে। যেমন: ইন্টারনেট। ক্লাউড কম্পিউটিং ডিস্ট্রিবিউটেড কম্পিউটিংয়ের একটি সমার্থক শব্দ যেখানে কোনো প্রোগ্রাম বা অ্যাপ্লিকেশন একই সাথে নেটওয়ার্কের আওতাধীন একাধিক কম্পিউটারে নির্বাহ হতে পারে।
- **ক্লাউড কম্পিউটিং হলো কম্পিউটার ও ডেটা স্টোরেজ, সহজে ক্রেতার সুবিধামত চাহিবামাত্র পেয়ে থাকে এবং ব্যবহার অনুযায়ী রিসোর্সসমূহ ভাড়া দেয়ার সিস্টেম।**
- National Institute of Standards and Technology এর মতে ক্লাউড কম্পিউটিংয়ের প্রধান বৈশিষ্ট্যসমূহ- **Resource Scalability, On Demand Self Service, Pay as You Go, Resource Pooling, Broad Network Access, Rapid Elasticity, Measured Services**
- **ক্লাউড কম্পিউটিংয়ের সার্ভিস মডেলসমূহ :** সেবার ধরন অনুযায়ী ক্লাউড কম্পিউটিংয়ের সার্ভিস মডেলসমূহকে তিন ভাগে ভাগ করা যায়-অবকাঠামোগত সেবা, প্ল্যাটফর্মভিত্তিক সেবা, সফটওয়্যার সেবা।

Part 2 সকল বিশ্ববিদ্যালয়ের বিগত প্রশ্ন ও সমাধান [MCQ & Written]

রাজশাহী বিশ্ববিদ্যালয়

01. ব্যান্ডউইড্থ মানে-[RU;B:19-20]
Ⓐ Cycle/সেকেন্ড Ⓑ Bit/সেকেন্ড
Ⓒ Bit/মিনিট Ⓓ Frequency সীমা **Ans B**

02. ডিজিটাল সংকেতকে এনালগ সংকেতে রূপান্তরের ডিভাইস কোনটি? [RU;B:19-20]
Ⓐ রাউটার Ⓑ হাব
Ⓒ মডেম Ⓓ সুইচ **Ans C**

03. চতুর্থ প্রজন্মের মোবাইল নিচের কোনটি ব্যবহার করে? [RU;C:18-19]
Ⓐ সার্কিট সুইচিং Ⓑ ARP Ⓒ TCP Ⓓ IP **Ans D**

চট্টগ্রাম বিশ্ববিদ্যালয়

01. গ্রুপ এসএমএস প্রদান হল-[CU;A:17-18]
Ⓐ ইউনিকাস্ট Ⓑ মাল্টিকাস্ট
Ⓒ ব্রডকাস্ট Ⓓ টেলিকাস্ট **Ans B**

02. একটি চ্যানেলের মধ্য দিয়ে 10 সেকেন্ডে 100000 বিট ডেটা ট্রান্সফার হলে এর ব্যান্ডউইড্থ কত? [CU;A:17-18]
Ⓐ 10000 kbps Ⓑ 10000 bps
Ⓒ 1000 kbps Ⓓ 1000 bps **Ans B**

03. কোন প্রযুক্তির ডেটা ট্রান্সফার রেট সর্বোচ্চ? [CU;A:17-18]
Ⓐ ওয়াই-ফাই Ⓑ ব্লু-টুথ Ⓒ ওয়াই-ম্যাক্স Ⓓ ইনফ্রারেড **Ans C**

04. তারহীন যোগাযোগ মাধ্যম কোনটি? [CU;A:17-18]
Ⓐ ফাইবার অপটিক Ⓑ এসটিপি
Ⓒ মাইক্রোওয়েভ Ⓓ ইউটিপি **Ans C**

05. কোন ব্যক্তির নিকটবর্তী বিভিন্ন ডিভাইসের সংযোগ স্থাপন করে তথ্য আদান-প্রদানের নেটওয়ার্ককে কী বলে? [CU;A:17-18]
Ⓐ PAN Ⓑ WAN Ⓒ MAN Ⓓ LAN **Ans A**

বেগম রোকেয়া বিশ্ববিদ্যালয়

01. পৃথিবী থেকে কত কি.মি. উচ্চতায় স্যাটেলাইট স্থাপন করা হয়? [BRUR;C:19-20]
Ⓐ 1200 Ⓑ 12000
Ⓒ 24000 Ⓓ 36000 **Ans D**

02. মোবাইল ফোনের কোন প্রজন্ম হতে MMS সেবা চালু হয়? [BRUR;C:19-20]
Ⓐ প্রথম Ⓑ দ্বিতীয়
Ⓒ তৃতীয় Ⓓ চতুর্থ **Ans B**

03. নিচের কোনটি WiMax এর স্ট্যান্ডার্ড?[BRUR;E:19-20]
Ⓐ 802.11 Ⓑ 802.11a
Ⓒ 802.15 Ⓓ 802.16 **Ans D**

04. Broadcast mode এর উদাহরণ হলো-[BRUR;E:19-20]
Ⓐ TV Ⓑ Mobile
Ⓒ Telephone Ⓓ Internet **Ans Ⓐ**

05. ডিজিটাল সংকেতকে এনালগ সংকেতে রূপান্তরের ডিভাইস কোনটি? [BRUR;C:17-18]
Ⓐ রাউটার Ⓑ হাব Ⓒ মডেম Ⓓ সুইচ **Ans Ⓒ**

06. কম্পিউটার থেকে কম্পিউটারে তথ্য আদান-প্রদানের প্রযুক্তিকে কী বলা হয়? [BRUR;C:17-18]
Ⓐ ই-মেইল Ⓑ ইন্টারনেট Ⓒ ইন্টারকম Ⓓ ইন্সটাগ্রাম **Ans Ⓑ**

07. ই-মেইল আদান-প্রদানে ব্যবহৃত SMTP এর পূর্ণরূপ কী? [BRUR;C:17-18]
Ⓐ Simple Message Transmission Protocol
Ⓑ Strategic Mail Transfer Protocol
Ⓒ Strategic Mail Transmission Protocol
Ⓓ Simple Mail Transfer Protocol **Ans Ⓓ**

08. পৃথিবীতে বিশ্বগ্রামে পরিণত করেছে কোন নেটওয়ার্ক?[BRUR;E:17-18]
Ⓐ PAN Ⓑ LAN
Ⓒ MAN Ⓓ WAN **Ans Ⓓ**

09. মোবাইল ফোন একটি — যোগাযোগ ব্যবস্থা ।[BRUR;E:17-18]
Ⓐ Simplex Ⓑ Half-Duplex
Ⓒ Full Duplex Ⓓ কোনোটিই নয় **Ans Ⓒ**

10. ডেটা স্থানান্তরের হার কোনটি? [BRUR;E:17-18]
Ⓐ ব্যান্ডমিটার Ⓑ ব্যান্ডউইথ
Ⓒ ডাটা ট্রান্সমিশন Ⓓ ডাটা কমিউনিকেশন **Ans Ⓑ**

11. Modulator ও Demodulator এর সংক্ষিপ্ত রূপ কোনটি? [BRUR;E:17-18]
Ⓐ Module Ⓑ Demodule
Ⓒ Mode Ⓓ Modem **Ans Ⓓ**

12. অফিসে কি ধরনের নেটওয়ার্ক টপোলজি ব্যবহৃত হয়? [BRUR;E:17-18]
Ⓐ স্টার Ⓑ রিং
Ⓒ বাস Ⓓ ট্রি **Ans Ⓐ**

13. পূর্ণ-অভ্যন্তরীণ প্রতিফলনের নিয়ম অনুযায়ী ডেটা ট্রান্সমিশন হয় কোন ক্যাবল্-এর? [BRUR;E:17-18]
Ⓐ কো-এক্সিয়াল ক্যাবল্ Ⓑ অপটিক্যাল ফাইবার ক্যাবল
Ⓒ টুইস্টেড Ⓓ কোনোটিই নয় **Ans Ⓑ**

14. মৌলিক গেট কয়টি? [BRUR;E:17-18]
Ⓐ 1টি Ⓑ 2টি Ⓒ 3টি Ⓓ 4টি **Ans Ⓒ**

জাতীয় কবি কাজী নজরুল ইসলাম বিশ্ববিদ্যালয়

01. 'TESS' এর পূর্ণরূপ কী? [JKKNIU;D:19-20]
Ⓐ ট্রানজিটিং এক্সোপ্লানেট সার্ভে স্যাটেলাইট Ⓑ ট্রানজিটিং এনার্জি সার্ভে স্যাটেলাইট
Ⓒ ট্রানজিটিং এক্সপ্লোসিভ সার্ভে সিস্টেম Ⓓ উপরের কোনোটিই নয় **Ans Ⓐ**

02. সাবমেরিন ক্যাবল কীসের অংশ? [JKKNIU;D:19-20]
Ⓐ Info এর অংশ Ⓑ Internet এর অংশ
Ⓒ IT অংশ Ⓓ Website এর অংশ **Ans Ⓑ**

03. সর্বাধিক জনপ্রিয় ও আদর্শ প্রটোকল হলো-[JKKNIU;D:19-20]
Ⓐ TCP Ⓑ POP3
Ⓒ POP Ⓓ কোনোটিই নয় **Ans Ⓐ**

04. 'VSAT' কী? [JKKNIU;D:19-20]
Ⓐ Very small aperture terminal Ⓑ Viable system average training
Ⓒ Very systematic approved terminal Ⓓ Viable small training **Ans Ⓐ**

05. ডেটা কমিউনিকেশনের মূল উপাদান কয়টি? [JKKNIU;D:19-20]
Ⓐ ৩টি Ⓑ ৪টি Ⓒ ৫টি Ⓓ ৬টি **Ans Ⓒ**

06. 'ব্যান্ডউইড্থ' কী? [JKKNIU;D:19-20]
Ⓐ ডেটা প্রবাহের মাধ্যম Ⓑ ডেটা প্রবাহের হার
Ⓒ ডেটা প্রবাহের গতি Ⓓ ডেটা প্রবাহের পদ্ধতি **Ans Ⓒ**

07. WiFi এর স্ট্যান্ডার্ড কোনটি? [JKKNIU;B:16-17]
Ⓐ IEEE 802.11 Ⓑ IECE 802.11
Ⓒ IEEE 801.12 Ⓓ IEEE 803.11 **Ans Ⓐ**

08. নিচের কোন ডিভাইসটিতে ডেটা ফিল্টারিং সম্ভব? [JKKNIU;B:16-17]
Ⓐ হাব Ⓑ সুইচ Ⓒ রিপিটার Ⓓ রাউটার **Ans Ⓓ**

09. Teleconferencing কোন ধরনের ডেটা ট্রান্সমিশন মোড? [JKKNIU;B:16-17]
Ⓐ Broadcast Ⓑ Full-Duplex
Ⓒ Multicast Ⓓ Multicast Simplex **Ans Ⓑ**

10. কোনটি নেটওয়ার্ক টপলজি নয়? [JKKNIU;B:16-17]
Ⓐ LAN Ⓑ BUS Ⓒ RING Ⓓ STAR **Ans Ⓐ**

রাঙ্গামাটি বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়

01. স্টার টোপোলোজিতে কোনটি ব্যবহৃত হয়? [RMSTU;A:19-20]
Ⓐ Central repeater Ⓑ Central hub
Ⓒ Central modem Ⓓ Star server **Ans Ⓑ**

02. ডাটা ট্রান্সমিশন পদ্ধতি কোনটি? [RMSTU;B:19-20]
Ⓐ Medium Ⓑ WiFi
Ⓒ Broadband Ⓓ Synchronous **Ans Ⓒ**

03. কোন্‌টি এনালগ সিগনালকে ডিজিটাল সিগনালে পরিণত করে? [RMSTU;B:19-20]
Ⓐ Converter Ⓑ Digitizer
Ⓒ Modem Ⓓ Mobile tower **Ans Ⓒ**

04. ওয়াকি-টকি কী ধরনের যোগাযোগ মোড ব্যবহার করে? [RMSTU;B:19-20]
Ⓐ Simplex Ⓑ Multiplex
Ⓒ Duplex Ⓓ Half Duplex **Ans Ⓓ**

05. ব্রড ব্যান্ডে ডেটা ট্রান্সমিশনের হার কোনটি? [RMSTU;C:19-20]
Ⓐ 9600bps Ⓑ 300bps Ⓒ 1Mbps Ⓓ 1Kbps **Ans Ⓒ**

06. ব্লু টুথের মাধ্যমে তৈরি নেটওয়ার্ক কোনটি? [RMSTU;C:19-20]
Ⓐ LAN Ⓑ PAN Ⓒ MAN Ⓓ WAN **Ans Ⓑ**

07. GPRS এর পূর্ণরূপ কী? [RMSTU;C:19-20]
Ⓐ Global Packet Radio Service Ⓑ Global Package Radio Service
Ⓒ General Packet Radio Service Ⓓ General Package Radio Service **Ans Ⓒ**

গার্হস্থ্য অর্থনীতি কলেজ

01. মাইক্রোওয়েভ কমিউনিকেশনে কোন ধরনের ব্যান্ড ব্যবহার করা হয়? [HEC:14-15]
Ⓐ ন্যারো ব্যান্ড Ⓑ ভয়েস ব্যান্ড
Ⓒ ব্রড ব্যান্ড Ⓓ কোন ব্যান্ড ব্যবহার করা হয় না **Ans C**

02. টেলিভিশন কেন্দ্র থেকে অনুষ্ঠান সম্প্রচার কোন ধরনের ডেটা ট্রান্সমিশন? [HEC:14-15]
Ⓐ Unicast Ⓑ Full Duplex
Ⓒ Broadcast Ⓓ Multicast **Ans B**

03. মাইক্রোওয়েভ - এর ফ্রিকোয়েন্সি রেঞ্জ হলো-[HEC:14-15]
Ⓐ 300 MHz থেকে 30 GHz Ⓑ 30 MHz থেকে 30 GHz
Ⓒ 30 MHz থেকে 300 GHz Ⓓ 300 MHz থেকে 300 GHz **Ans D**

04. হাব, রিপিটার, ব্রিজ গেইটওয়ে-এর বিষয়গুলো কিসের সাথে সম্পর্কিত? [HEC:14-15]
Ⓐ রেডিও ওয়েভ Ⓑ নেটওয়ার্ক
Ⓒ মাল্টিপ্লেক্সার Ⓓ ডোমেইন **Ans B**

05. লেজার রশ্মির সাহায্যে উপাত্ত স্থানান্তর করা হয় কিসে? [HEC:12-13]
Ⓐ টুইস্টেড পেয়ার কেবল Ⓑ ফাইবার অপটিক কেবল
Ⓒ মাইক্রোওয়েভ কেবল Ⓓ কো-এক্সিয়াল কেবল **Ans B**

06. মডেম কী? [HEC:12-13]
Ⓐ কম্পিউটারের তথ্যকে উপাত্তে পরিণত করার যন্ত্র
Ⓑ কম্পিউটারকে নেটওয়ার্কভুক্ত করার জন্য বর্তনীযুক্ত কার্ড
Ⓒ নেটওয়ার্কভুক্ত কম্পিউটারের মধ্যে পারস্পরিক সংযোগ রক্ষা করার যন্ত্র
Ⓓ কম্পিউটার থেকে আগত ডিজিটাল সংকেতকে অ্যানালগ অথবা অ্যানালগ সংকেতকে ডিজিটাল পরিণত করার যন্ত্র **Ans B**

07. স্যাটেলাইট কমিউনিকেশনের জন্য কোন ধরনের ব্যান্ড ব্যবহার করা হয়? [HEC:11-12]
Ⓐ ব্রড ব্যান্ড Ⓑ ন্যারো ব্যান্ড
Ⓒ ভয়েজ ব্যান্ড Ⓓ কোন ব্যান্ড নয় **Ans A**

08. আলোর গতিতে ডেটা স্থানান্তরিত হয় কোনটিতে? [HEC:11-12]
Ⓐ টুইস্টেড পেয়ার কেবল Ⓑ মাইক্রোওয়েভ সিস্টেম
Ⓒ মাইক্রোসফট এক্সেল Ⓓ ফাইবার অপটিক কেবল **Ans D**

09. সর্বপ্রথম কম্পিউটার নেটওয়ার্কের নাম কি? [HEC:10-11]
Ⓐ গননেট Ⓑ ড্যাবনেট Ⓒ আর্পানেট Ⓓ সাইবারনেট **Ans C**

10. ই-মেইলের পূর্নরূপ কি? [HEC:10-11]
Ⓐ ইলেক্ট্রিক মেইল Ⓑ ইমার্জেন্সী
Ⓒ ইলেক্ট্রনিক মেইল Ⓓ ই-কমার্স ইনমেইল **Ans C**

11. লেজার রশ্মির সাহায্যে উপাত্ত স্থানান্তর করা হয় কিসে? [HEC:10-11]
Ⓐ টুইস্টেড পেয়ার কেবল Ⓑ ফাইবার অপটিক কেবল
Ⓒ মাইক্রোওয়েভ কেবল Ⓓ কো-এক্সিয়াল কেবল **Ans B**

12. কম্পিউটারের সাথে বাইরের যন্ত্রের সংযোগ ব্যাবস্থাকে কি বলা হয়? [HEC:09-10]
Ⓐ ইন্টারনেক্ট Ⓑ ইন্টারনেট Ⓒ ইন্টারকম Ⓓ ইন্টারফেস **Ans A**

13. FTP এর পূর্নরুপ কী? [HEC:09-10]
Ⓐ File Transprot Protocol Ⓑ Four Three Pascal
Ⓒ Full Type Protocol Ⓓ File Transfer Protocol **Ans D**

Part 3 HSC পরীক্ষার সকল বোর্ডের প্রশ্ন ও সমাধান [MCQ]

01. WiMax এর স্ট্যান্ডার্ড কত? [DHA-19]
Ⓐ 802.11 GHz Ⓑ 802.11a GHz
Ⓒ 802.15 GHz Ⓓ 802.16 GHz **Ans D**

02. তারগুলো পেঁচানো জোড়া জোড়া থাকে বলে ঐ তারকে বলা হয়- [DHA-19]
Ⓐ টেলিফোন ক্যাবল Ⓑ কো-এক্সিয়াল ক্যাবল
Ⓒ টুইস্টেড পেয়ার ক্যাবল Ⓓ ফাইবার অপটিক ক্যাবল **Ans C**

03. 5 কিলোবাইট ডেটা আদান-প্রদানের ক্ষেত্রে এসিনক্রোনাস ট্রান্সমিশনের দক্ষতা কত? [CHI-19]
Ⓐ 72.73% Ⓑ 77.23%
Ⓒ 90.25% Ⓓ 95.24% **Ans A**

04. কোন ডিভাইসটি প্রটোকল ট্রান্সলেশনে ব্যবহৃত হয়? [CHI-19]
Ⓐ গেটওয়ে Ⓑ রাউটার
Ⓒ ব্রিজ Ⓓ সুইচ **Ans A**

05. ন্যারো ব্যান্ডে কত গতিতে ডেটা স্থানান্তর হয়?[CHI-19, SYL-19]
Ⓐ 1 mbps Ⓑ 9600 bps
Ⓒ 1200 bps Ⓓ 300 bps **Ans D**

06. প্রটোকল ট্রান্সলেশনে সুবিধা দেয় কোন নেটওয়ার্ক ডিভাইস? [COM-19]
Ⓐ NIC Ⓑ ব্রিজ
Ⓒ রিপিটার Ⓓ গেটওয়ে **Ans D**

07. ভয়েস ব্যান্ড কোথায় ব্যবহৃত হয়? [COM-19]
Ⓐ টেলিগ্রাফে Ⓑ টেলিফোনে
Ⓒ রাউটারে Ⓓ গেটওয়ে **Ans B**

08. স্যাটেলাইট ভূমি থেকে কত উচ্চতায় নির্দিষ্ট কক্ষ- পথে রাখতে হয়? [COM-19]
Ⓐ 12000 km Ⓑ 22000 km
Ⓒ 27000km Ⓓ 36000km **Ans D**

09. ডেটা ট্রান্সমিশন ডিলে সর্বনিম্ন হয়- [JES-19]
Ⓐ অ্যাসিনক্রোনাস Ⓑ আউসোক্রোনাস
Ⓒ ব্রডকাস্ট Ⓓ ইউনিকাস্ট **Ans B**

10. কোন প্রজন্মের মোবাইল ফোনে আলট্রা ব্রড ব্যান্ড গতির ইন্টারনেট ব্যবহার করা হয়? [JES-19]
Ⓐ ১ম Ⓑ ২য়
Ⓒ ৩য় Ⓓ ৪র্থ **Ans D**

11. টেলিভিশনের রিমোট কন্ট্রোলে ব্যবহৃত হয়- [JES-19]
Ⓐ Infrared Ⓑ Radio wave
Ⓒ Microwave Ⓓ Bluetooth **Ans A**

12. কম্পিউটার থেকে প্রিন্টারে ডেটা স্থানান্তরিত হয়-[JES-19]
Ⓐ ন্যারো ব্যান্ড Ⓑ ভয়েস ব্যান্ড
Ⓒ হাফ-ডুপ্লেক্স Ⓓ ফুল-ডুপ্লেক্স **Ans B**

13. সেলুলার ফোনে কোন টপোলজি ব্যবহৃত হয়?[BAR-19]
Ⓐ মেশ Ⓑ রিং
Ⓒ স্টার Ⓓ হাইব্রিড
Ans Ⓐ

14. রেডিও সিগনাল প্রথমে ডিজিটাল পদ্ধতিতে কোন প্রজন্মের মোবাইলে ব্যবহৃত হয়?[BAR-19]
Ⓐ 1G Ⓑ 2G
Ⓒ 3G Ⓓ 4G
Ans Ⓐ

15. গ্রীন ফোন বলা হয় কোন প্রযুক্তির মোবাইল ফোনকে? [RAJ-19]
Ⓐ FDMA Ⓑ TDMA
Ⓒ CDMA Ⓓ PDMA
Ans Ⓒ

16. কোন প্রজন্মের মোবাইলে সর্বপ্রথম MMS সার্ভিস চালু হয়?[RAJ-19]
Ⓐ প্রথম Ⓑ দ্বিতীয়
Ⓒ তৃতীয় Ⓓ চতুর্থ
Ans Ⓓ

17. একই সাথে উভয় প্রে দিয়ে ডেটা স্থানান্তর পদ্ধতিকে কী বলে? [DIN-19]
Ⓐ সিমপ্লেক্স Ⓑ হাফ-ডুপ্লেক্স
Ⓒ ফুল ডুপ্লেক্স Ⓓ মাল্টিকাস্ট
Ans Ⓒ

18. কোন টপোলজিতে একটি কেন্দ্রীয় কম্পিউটার থাকে?[DIN-19]
Ⓐ স্টার Ⓑ রিং
Ⓒ বাস Ⓓ মেশ
Ans Ⓐ

19. কোনটি ব্লু-টুথ স্ট্যান্ডার্ড ? [DIN-19]
Ⓐ ৮০২.১১ Ⓑ ৮০২.১১b
Ⓒ ৮০২.১৫ Ⓓ ৮০২.১৬
Ans Ⓒ

20. IEEE802.11 প্রযুক্তির সাহায্যে কোন নেটওয়ার্কটি তৈরি করা যাবে?[SYL-19]
Ⓐ PAN Ⓑ LAN
Ⓒ CAN Ⓓ WAN
Ans Ⓑ

21. কোন ডিভাইসের সাহায্যে প্রেরক কম্পিউটার থেকে সিগন্যাল নির্দিষ্ট প্রাপক কম্পিউটারেই প্রেরণ করা যায়? [সমন্বিত বোর্ড-১৮]
Ⓐ হাব Ⓑ সুইচ
Ⓒ রিপিটার Ⓓ ব্রিজ
Ans Ⓑ

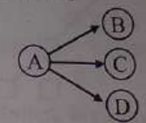
22. Wi Max কোন ধরনের নেটওয়ার্কে ব্যবহৃত হয়? [সমন্বিত বোর্ড-১৮]
Ⓐ PAN Ⓑ LAN
Ⓒ MAN Ⓓ WAN
Ans Ⓒ

23. মডেমের অ্যানালগ সংকেতকে ডিজিটাল সংকেতে পরিণত করার কাজকে কী বলে? [DHA-17]
Ⓐ মডুলেশন Ⓑ ডিমডুলেশন
Ⓒ ব্রডকাস্ট Ⓓ হাফ ডুপ্লেক্স
Ans Ⓑ

24. আইপি ডেটা নেটওয়ার্ক কোনটি? [DHA-17]
Ⓐ 1G Ⓑ 2G
Ⓒ 3G Ⓓ 4G
Ans Ⓓ

25. GPRS -এর পূর্ণরূপ-[COM-17]
Ⓐ General Packet Radio Service
Ⓑ Global Packet Radio Service
Ⓒ Global Package Radio Service
Ⓓ General Package Radio Service
Ans Ⓐ

26. নিচের চিত্রটি কোন মোডের- [COM-17]



Ⓐ ব্রডকাস্ট Ⓑ ফুল ডুপ্লেক্স
Ⓒ হাফ-ডুপ্লেক্স Ⓓ সিমপ্লেক্স
Ans Ⓐ

27. bps- এর পূর্ণরূপ কী? [JES-17]
Ⓐ bit per second Ⓑ byte per second
Ⓒ binary per second Ⓓ bit per system
Ans Ⓐ

28. ডেটা স্থানান্তরের হারকে বলে- [JES-17]
Ⓐ ব্যান্ড মিটার Ⓑ ব্যান্ড উইডথ
Ⓒ ডেটা ট্রান্সমিশন Ⓓ ডেটা কানেকশন
Ans Ⓑ

29. কোনটির মাধ্যমে একই সময়ে ডেটা দুদিকে যেতে পারে? [JES-17]
Ⓐ Simplex Ⓑ Half duplex
Ⓒ Broad cast Ⓓ Full duplex
Ans Ⓓ

30. ব্লুটুথের মাধ্যমে তৈরি নেটওয়ার্ককে বলে-[JES-17]
Ⓐ LAN Ⓑ PAN
Ⓒ MAN Ⓓ WAN
Ans Ⓑ

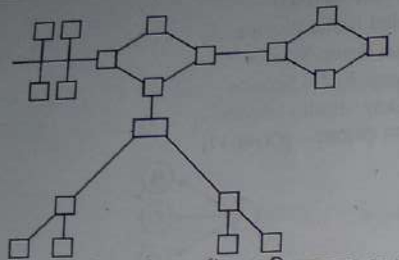
31. GSM এর পূর্ণরূপ হলো- [BAR-17]
Ⓐ General System for Mobile Communication
Ⓑ Global Standard for Mobile Communication
Ⓒ General Standard for Mobile Communication
Ⓓ Global System for mobile Communication
Ans Ⓐ

32. অ্যাসিনক্রোনাস ট্রান্সমিশনের সুবিধা হলো-[BAR-17]
Ⓐ প্রাইমারি স্টোরেজ ডিভাইসের প্রয়োজন হয় না
Ⓑ ডাটা ট্রান্সমিশনের গতি বেশি
Ⓒ ব্লক আকারে ডাটা প্রেরিত হয়
Ⓓ স্যাটেলাইটে ব্যবহার অধিক উপযোগ্য
Ans Ⓐ

33. ব্রডকাস্ট মোডের উদাহরণ হলো-[BAR-17]
Ⓐ টিভি সম্প্রচার Ⓑ ভিডিও কনফারেন্সিং
Ⓒ টেলিফোনে কথোপকথন Ⓓ SMS প্রেরণ
Ans Ⓐ

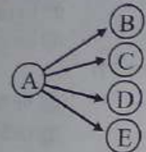
34. সাশ্রয়ীভাবে পাহাড়ী এলাকায় কার্যকরী নেটওয়ার্ক স্থাপনের জন্য কোন মাধ্যমটি সুবিধাজনক? [BAR-17]
Ⓐ অপটিক্যাল ফাইবার Ⓑ রেডিও ওয়েভ
Ⓒ ওয়াইফাই Ⓓ ওয়াইম্যাক্স
Ans Ⓑ

35.



উপরের চিত্রটিতে কয়টি ভিন্ন ভিন্ন নেটওয়ার্ক টপোলজি রয়েছে? [BAR-17]
Ⓐ ১টি Ⓑ ২টি
Ⓒ ৩টি Ⓓ ৪টি Ans Ⓓ

36. নিচের চিত্রটি কোন মোডের? [DIN-17]



Ⓐ সিমপ্লেক্স Ⓑ হাফ ডুপ্লেক্স
Ⓒ ফুল ডুপ্লেক্স Ⓓ মাল্টিকাস্ট Ans Ⓐ

37. নিচের কোনটি WiFi স্ট্যান্ডার্ড ? [RAJ-17]
Ⓐ 402.10 Ⓑ 802.11
Ⓒ 802-01 Ⓓ 802.16 Ans Ⓑ

38. কম্পিউটার ও মাল্টিমিডিয়া প্রজেক্টরের মধ্যে ডেটা সঞ্চালন মোড কোনটি? [RAJ-17]
Ⓐ সিমপ্লেক্স Ⓑ হাফ-ডুপ্লেক্স
Ⓒ ফুল-ডুপ্লেক্স Ⓓ মাল্টিকাস্ট Ans Ⓐ

39. একটি চ্যানেলের মধ্য দিয়ে ১০ সেকেন্ডে ১,০০,০০০ বিট ডেটা ট্রান্সফার হলে এর ব্যান্ডউইড্থ কত?[SYL-17]
Ⓐ ১০০০০ kbps Ⓑ ১০০০০ bps
Ⓒ ১০০০ kbps Ⓓ ১০০০ hps Ans Ⓑ

40. গ্রুপ SMS প্রদান হলো-[SYL-17]
Ⓐ ইউনিকাস্ট Ⓑ মাল্টিকাস্ট
Ⓒ ব্রডকাস্ট Ⓓ টেলিকাস্ট Ans Ⓑ

41. কোনটি চতুর্থ প্রজন্মের মোবাইল ফোনের প্রধান বৈশিষ্ট্য?[SYL-17]
Ⓐ আইপি নির্ভর ওয়ারলেস নেটওয়ার্ক
Ⓑ বিশ্বব্যাপী রোমিং সুবিধা
Ⓒ ফোনের মাধ্যমে ইন্টারনেট সংযোগ
Ⓓ সেমিকন্ডাকটর ও মাইক্রোপ্রসেসর প্রযুক্তি Ans Ⓐ

42. ডেটা কমিউনিকেশন কী? [DHA-16]
Ⓐ দুইটি ডিভাইসের মধ্যে তথ্যের বিনিময় Ⓑ মাধ্যমবিহীন তথ্যের প্রবাহ
Ⓒ শুধুমাত্র তারযুক্ত তথ্যের প্রবাহ Ⓓ শুধুমাত্র কম্পিউটার নির্ভর যোগাযোগ Ans Ⓐ

43. ন্যারো ব্রান্ডে সর্বনিম্ন ডেটা স্পিড কত বিপিএস? [DHA-16]
Ⓐ ৩৫ Ⓑ ৪৫
Ⓒ ২০০ Ⓓ ৩০০ Ans Ⓑ

44. অনুমতি ব্যতীত কোনো কম্পিউটার নেটওয়ার্কে প্রবেশ করে কম্পিউটার ব্যবহার করাকে কি বলে?[CHI-16]
Ⓐ সফটওয়্যার পাইরেসী Ⓑ ন্যানো টেকনোলজী
Ⓒ প্লেজিয়ারিজম Ⓓ হ্যাকিং Ans Ⓓ

45. ডেটা কমিউনিকেশনের গতিকে কয় ভাগে ভাগ করা যায়?[CHI-16]
Ⓐ ২ Ⓑ ৩
Ⓒ ৪ Ⓓ ৫ Ans Ⓑ

46. কম্পিউটার নেটওয়ার্কিং এর জন্য কয় ধরনের টপোলজী ব্যবহার করা হয় ? [CHI-16]
Ⓐ ৩ Ⓑ ৪
Ⓒ ৫ Ⓓ ৬ Ans Ⓓ

47. ব্রডব্যান্ডের ব্যান্ডউইড্থ কত?[COM-16]
Ⓐ ১ mbps বা অধিক Ⓑ ৯৬০০ bps
Ⓒ ৪৫–৩০০ bps এর মধ্যে Ⓓ ৪৫ bps-এর কম Ans Ⓐ

48. স্টার টপোলজিতে কোন ডিভাইসটি ব্যবহৃত হয়?[COM-16]
Ⓐ হাব Ⓑ মডেম
Ⓒ রাউটার Ⓓ রিপিটার Ans Ⓐ

49. নিচের কোনটিতে ন্যারোব্যান্ড ব্যবহৃত হয়? [JES-16]
Ⓐ টেলিফোন Ⓑ টেলিগ্রাফ
Ⓒ স্যাটেলাইট ফোন Ⓓ ওয়াকিটকি Ans Ⓑ

50. ক্লায়েন্ট সার্ভার নেটওয়ার্ক ব্যবহৃত হয় কোন ক্ষেত্রে? [JES-16]
Ⓐ PAN Ⓑ LAN
Ⓒ MAN Ⓓ WAN Ans Ⓑ

51. মোবাইল সিম ক্রয়ে কোন প্রযুক্তি গ্রাহককে সহায়তা করে? [JES-16]
Ⓐ বায়োমেট্রিক্স Ⓑ জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং
Ⓒ ন্যানো টেকনোলজি Ⓓ ক্রায়োসার্জারি Ans Ⓐ

52. রহিম বাসায় নেটওয়ার্ক স্থাপনের জন্য দোকান থেকে RJ45 কানেক্টর ও ১টি সুইচ কিনে আনে। রহিমের বাসার নেটওয়ার্ক কোন টপোলজির হবে? [JES-16]
Ⓐ স্টার Ⓑ বাস
Ⓒ রিং Ⓓ মেশ Ans Ⓐ

53. মোবাইলের কোন প্রজন্ম হতে ইন্টারনেট ব্যবহার শুরু হয়?[BAR-16]
Ⓐ ১ম Ⓑ ২য়
Ⓒ ৩য় Ⓓ ৪র্থ Ans Ⓑ

54. স্টার টপোলজিতে কোন ডিভাইসটি ব্যবহৃত হয়?[BAR-16]
Ⓐ হাব Ⓑ মডেম
Ⓒ রাউটার Ⓓ রিপিটার Ans Ⓐ

55. হটস্পট কী? [RAJ-16]
Ⓐ বিশেষ নিরাপত্তা ব্যবস্থা Ⓑ তারযুক্ত ইন্টারনেট ব্যবস্থা
Ⓒ তারবিহীন ইন্টারনেট ব্যবস্থা Ⓓ বিশেষ ধরনের সফটওয়্যার Ans Ⓒ

56. একই ভবনের বিভিন্ন কক্ষে রক্ষিত কম্পিউটারের মধ্যে নেটওয়ার্ক ব্যবস্থাকে কী বলে? [RAJ-16]
Ⓐ PAN Ⓑ LAN
Ⓒ MAN Ⓓ WAN
Ans Ⓑ

57. টুইস্টেড পেয়ার ক্যাবল এর সাধারণ রং কোনটি?[RAJ-16]
Ⓐ কমলা Ⓑ বাদামী
Ⓒ কাল Ⓓ সাদা
Ans Ⓓ

58. ভয়েস ব্যান্ড এর সর্বোচ্চ গতি কত?[RAJ-16]
Ⓐ 6900 bps Ⓑ 6900 kbps
Ⓒ 9600 bps Ⓓ 9600 kbps
Ans Ⓑ

59. একটি কেন্দ্রীয় হাব দ্বারা কোন টপোলজি সংযুক্ত থাকে? [DIN-16]
Ⓐ BUS Ⓑ MESH
Ⓒ RING Ⓓ STAR
Ans Ⓓ

60. কোন IEEE টি Wi-Fi স্ট্যান্ডার্ড? [DIN-16]
Ⓐ 802.11 Ⓑ 802.11u
Ⓒ 802.15 Ⓓ 802.16
Ans Ⓐ

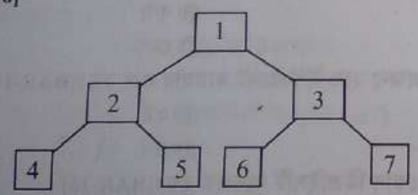
61. ক্লাউড কম্পিউটিং এর সুফল কোনটি? [DIN-16]
Ⓐ সাশ্রয়ী ও সহজলভ্য Ⓑ ইন্টারনেট সংযোগ লাগে না
Ⓒ এপিকেশন উপর নিয়ন্ত্রণ রাখা যায় Ⓓ তথ্যের গোপনীয়তা বজায় থাকে
Ans Ⓐ

62. কোএক্সিয়াল ক্যাবলের ডেটা প্রেরণের সাধারণ হার কত? [DIN-16]
Ⓐ 100 Mbps Ⓑ 200 Mbps
Ⓒ 2 Gbps Ⓓ 40 Gbps
Ans Ⓑ

63. নিচের কোন ডিভাইসটিতে ডেটা ফিল্টারিং সম্ভব? [DIN-16]
Ⓐ হাব Ⓑ সুইচ
Ⓒ রিপিটার Ⓓ রাউটার
Ans Ⓑ

64. টেলিফোনের জন্য ব্যবহৃত ক্যাবল কোনটি?[SYL-16]
Ⓐ সাধারণ Ⓑ কো-এক্সিয়াল
Ⓒ টুইস্টেড পেয়ার Ⓓ ফাইবার অপটিক
Ans Ⓒ

65. 5 ও 7 নং কম্পিউটার নষ্ট হলে কোন কম্পিউটারগুলোর মধ্যে নেটওয়ার্ক সচল থাকবে?[SYL-16]



Ⓐ 1, 3 এবং 6 Ⓑ 4 এবং 6
Ⓒ 1, 3 এবং 4 Ⓓ 1, 3, 4 এবং 6
Ans Ⓑ

66. ইনপুট কী? [SYL-16]
Ⓐ নির্দিষ্ট উত্তপ্ত এলাকা Ⓑ তারযুক্ত ইন্টারনেট ব্যবস্থা
Ⓒ বিশ্বব্যাপী নেটওয়ার্ক Ⓓ তারবিহীন ইন্টারনেট প্রটোকল
Ans Ⓒ

Part 4 NCTB অনুমোদিত পাঠ্য বইয়ের সম্ভাব্য [MCQ]

01. ARPANET শুরু হয় কত সালে?
Ⓐ ১৯৬০ Ⓑ ১৯৬৫ Ⓒ ১৯৭০ Ⓓ ১৯৭১
Ans Ⓐ

02. ডেটা কমিউনিকেশনের মাধ্যম কোনটি?
Ⓐ কম্পিউটার Ⓑ ফাইবার অপটিক
Ⓒ মডেম Ⓓ টেলিফোন
Ans Ⓑ

03. ভয়েস ব্যান্ডের সর্বোচ্চ গতি কত?
Ⓐ ৯০০০ bps Ⓑ ৯২০০ bps
Ⓒ ৯৬০০ bps Ⓓ ৯৮০০ bps
Ans Ⓒ

04. ডেটাকে ক্যারেক্টার বাই ক্যারেক্টার ট্রান্সমিট করা হয় কোনটিতে?
Ⓐ ক্রিপটোনাস Ⓑ আইসোক্রোনাস
Ⓒ অ্যাসিনক্রোনাস Ⓓ সিনক্রোনাস
Ans Ⓒ

05. প্রতি সেকেন্ডে ডেটা স্থানান্তরের হারকে কী বলে?
Ⓐ Bps Ⓑ bps Ⓒ BPS Ⓓ mps
Ans Ⓑ

06. অ্যাসিনক্রোনাস ডেটা ট্রান্সমিশন করা যায় কোনটিতে?
Ⓐ কম্পিউটার থেকে কম্পিউটার Ⓑ মডেম থেকে মডেমে
Ⓒ কী-বোর্ড থেকে কম্পিউটারে Ⓓ মোবাইল থেকে কম্পিউটার
Ans Ⓒ

07. কোনটি মাল্টিকাস্ট?
Ⓐ পেজার Ⓑ E-mail
Ⓒ রেডিও Ⓓ টেলিভিশন
Ans Ⓑ

08. কো-এক্সিয়াল ক্যাবলের ডেটা ট্রান্সফার রেট কত?
Ⓐ 100 Mbps Ⓑ 200 Mbps
Ⓒ 300Mbps Ⓓ 400Mbps
Ans Ⓑ

09. 10 বেস 5 নামে পরিচিত কোনটি?
Ⓐ থিননেট Ⓑ থিকনেট
Ⓒ UTP Ⓓ STP
Ans Ⓑ

10. CAT6 এর ডেটা ট্রান্সফার রেট সর্বোচ্চ কত?
Ⓐ 1000 Kbps Ⓑ 1,000 Mbps
Ⓒ 10,000 Kbps Ⓓ 10,000 Mbps
Ans Ⓓ

11. কোন ফাইবারের কোরের ডায়ামিটার সবচেয়ে বেশি?
Ⓐ স্টেপ-ইনডেক্স Ⓑ গ্রেডেড ইনডেক্স
Ⓒ সিঙ্গেল মোড Ⓓ মনোমেড ফাইবার
Ans Ⓐ

12. ট্রান্সপোন্ডারের কাজ কোনটি?
Ⓐ দুর্বল সিগন্যালকে শক্তিশালী করা Ⓑ শক্তিশালী সিগন্যালকে দুর্বল করা
Ⓒ দুটি সিগন্যালকে সমান করা Ⓓ দুটি সিগন্যালকেই বাদ দেয়া
Ans Ⓐ

13. রেডিও ওয়েভের ডেটা প্রেরণের গতি কত?
Ⓐ 14 Kbps Ⓑ 24 Kbps
Ⓒ 34 Kbps Ⓓ 44 Kbps
Ans Ⓒ

14. ব্যাপক ব্যবহৃত Wifi স্ট্যান্ডার্ড কোনটি?
Ⓐ ৮০২.১১a Ⓑ ৮০২.১১b
Ⓒ ৮০২.১১g Ⓓ ৮০২.১১ac **Ans Ⓓ**

15. প্রথম হ্যান্ডহেল্ড ফোনের ওজন ছিল কত?
Ⓐ ২ পাউন্ড Ⓑ ২.২ কেজি
Ⓒ ২.২ পাউন্ড Ⓓ ২.৩ পাউন্ড **Ans Ⓑ**

16. ১৯৮৩ সালে প্রথম বাণিজ্যিক মোবাইল ফোনের নাম কী ছিল?
Ⓐ DynaTAC 8000y Ⓑ Dyna TAC 8000x
Ⓒ Dyna TAC 800y Ⓓ Dyna TAC 800x **Ans Ⓑ**

17. কল স্বয়ংক্রিয়ভাবে এক সেলের বেস স্টেশন থেকে অন্য সেলের বেস স্টেশনে স্থানান্তরিত হওয়ার প্রক্রিয়াকে কি বলে?
Ⓐ হ্যান্ড হেল্ড Ⓑ হ্যান্ড অন
Ⓒ হ্যান্ড অফ Ⓓ হ্যান্ড মুভ **Ans Ⓒ**

18. মোবাইল কমিউনিকেশনের প্রযুক্তি কত প্রকার?
Ⓐ ১ Ⓑ ২
Ⓒ ৩ Ⓓ ৪ **Ans Ⓑ**

19. GSM এর পূর্ণ নাম কী?
Ⓐ Glove System for Mobile Communication
Ⓑ Global System for Mobile Communication
Ⓒ Global System for Mobile
Ⓓ Global System for Missed Communication **Ans Ⓑ**

20. TDMA এর পূর্ণ নাম কী?
Ⓐ Telephone Division Multiple Access
Ⓑ Time Division Multiple Access
Ⓒ Time Division Many Access
Ⓓ Time Division MAN Access **Ans Ⓑ**

21. প্রথম বাণিজ্যিকভাবে সেলুলার নেটওয়ার্ক তৈরি করে কোন দেশ?
Ⓐ চীন Ⓑ জাপান
Ⓒ ডেনমার্ক Ⓓ ফিনল্যান্ড **Ans Ⓑ**

22. Radiolinja কোন প্রজন্মে চালু হয়?
Ⓐ 1G Ⓑ 2G
Ⓒ 3G Ⓓ 4G **Ans Ⓑ**

23. SMS এর পূর্ণ নাম কী?
Ⓐ Small Message Service Ⓑ Short Message Service
Ⓒ Set Message Service Ⓓ Sequence Message Service **Ans Ⓑ**

24. MMS এর পূর্ণ নাম কী?
Ⓐ Many Message Service Ⓑ Memory Message Service
Ⓒ Multimedia Message Service Ⓓ Most Message Service **Ans Ⓒ**

25. 2G এর মোবাইল প্রযুক্তির নাম কী?
Ⓐ GSM এবং CDMA Ⓑ GPRS এবং EDGE
Ⓒ TDMA এবং WCDMA Ⓓ WAN এবং WLAN **Ans Ⓐ**

26. 3G মোবাইল ফোনের প্রধান বৈশিষ্ট্য হলো?
Ⓐ SMS সার্ভিস Ⓑ MMS সার্ভিস
Ⓒ ইন্টারনেট ব্যবহার Ⓓ ভিডিও কলিং **Ans Ⓓ**

27. GPRS এর স্পীড কত?
Ⓐ 10 Kbps Ⓑ 20 Kbps
Ⓒ 30 Kbps Ⓓ 50 Kbps **Ans Ⓓ**

28. প্রথম প্রিপেইড পদ্ধতি চালু হয় কোন জেনারেশনে?
Ⓐ 1G Ⓑ 2G
Ⓒ 3G Ⓓ 4G **Ans Ⓑ**

29. 3G মোবাইল প্রযুক্তি কত সালে চালু হয়?
Ⓐ ২০০০ Ⓑ ২০০১
Ⓒ ২০০২ Ⓓ ২০০৩ **Ans Ⓑ**

30. 3G মোবাইল প্রযুক্তি কোন দেশে প্রথম চালু হয়?
Ⓐ চীন Ⓑ জাপান
Ⓒ ডেনমার্ক Ⓓ ইংল্যান্ড **Ans Ⓑ**

31. 4G এর মোবাইল ফোন প্রযুক্তির প্রধান বৈশিষ্ট্য কী?
Ⓐ সার্কিট সুইচিং Ⓑ প্যাকেট সুইচিং
Ⓒ ইন্টারনেট প্রটোকল Ⓓ প্রিপেইড সিস্টেম **Ans Ⓒ**

32. LAN এর পূর্ণ নাম কী?
Ⓐ Less Area Network Ⓑ Local Area Network
Ⓒ Low Area Network Ⓓ Lowest Area Network **Ans Ⓑ**

33. PAN এর বিস্তৃতি কত মিটার?
Ⓐ ৫ Ⓑ ১০
Ⓒ ১০০ Ⓓ ১০০০ **Ans Ⓑ**

34. LAN এর ডেটা ট্রান্সমিশন স্পীড কত?
Ⓐ 8 Mbps থেকে 10 Gbps Ⓑ 10 Mbps থেকে 20 Gbps
Ⓒ 10 Mbps থেকে 30 Gbps Ⓓ 30 Gbps থেকে 40 Gbps **Ans Ⓑ**

35. MODEM এর পূর্ণনাম কী?
Ⓐ Modem Ⓑ Modulatordem
Ⓒ Modemodulator Ⓓ Modulator Demodulator **Ans Ⓓ**

36. টপোলজি কত প্রকার?
Ⓐ ৪ Ⓑ ৫
Ⓒ ৬ Ⓓ ৭ **Ans Ⓒ**

37. ডেটা কমিউনিকেশনের উপাদান কোনটি ?
Ⓐ মোটর গাড়ী Ⓑ রেল গাড়ী
Ⓒ রিক্সা Ⓓ মোবাইল ফোন **Ans Ⓓ**

38. কম্পিউটার থেকে প্রিন্টারে ডেটা যায় কোন ব্যান্ডে?
Ⓐ ন্যারো Ⓑ ভয়েস Ⓒ ব্রড Ⓓ বিগ **Ans Ⓑ**

39. মাইক্রোওয়েভ কমিউনিকেশনে কোন ব্যান্ড ব্যবহৃত হয়?
Ⓐ ন্যারো Ⓑ ভয়েস Ⓒ ব্রড Ⓓ বিগ **Ans Ⓒ**

40. ন্যারো ব্রান্ডের সর্বনিম্ন স্পীড কত?
Ⓐ ৪৫ bps Ⓑ ৪৫ Kbps
Ⓒ ৪৫ Mbps Ⓓ ৪৫ Gbps **Ans Ⓐ**

Part 5 SELF TEST

01. WiFi এর স্ট্যান্ডার্ড কোনটি?
Ⓐ IEEE 802.11 Ⓑ IECE 802.11
Ⓒ IEEE 801.12 Ⓓ IEEE 803.11

02. পূর্ণ-অভ্যন্তরীণ প্রতিফলনের নিয়ম অনুযায়ী ডেটা ট্রান্সমিশন হয় কোন ক্যাবল-এর?
Ⓐ কো-এক্সিয়াল ক্যাবল Ⓑ অপটিক্যাল ফাইবার ক্যাবল
Ⓒ টুইস্টেড Ⓓ কোনোটিই নয়

03. ডিজিটাল সংকেতকে এনালগ সংকেতে রূপান্তরের ডিভাইস কোনটি?
Ⓐ রাউটার Ⓑ হাব Ⓒ মডেম Ⓓ সুইচ

04. কম্পিউটার থেকে কম্পিউটারে তথ্য আদান-প্রদানের প্রযুক্তিকে কী বলা হয়?
Ⓐ ই-মেইল Ⓑ ইন্টারনেট
Ⓒ ইন্টারকম Ⓓ ইন্টাগ্রাম

05. ই-মেইল আদান-প্রদানে ব্যবহৃত SMTP এর পূর্ণরূপ কী?
Ⓐ Simple Message Transmission Protocol
Ⓑ Strategic Mail Transfer Protocol
Ⓒ Strategic Mail Transmission Protocol
Ⓓ Simple Mail Transfer Protocol

06. MMS এর পূর্ণ নাম কী?
Ⓐ Many Message Service Ⓑ Memory Message Service
Ⓒ Multimedia Message Service Ⓓ Most Message Service

07. হটস্পট কী?
Ⓐ বিশেষ নিরাপত্তা ব্যবস্থা Ⓑ তারযুক্ত ইন্টারনেট ব্যবস্থা
Ⓒ তারবিহীন ইন্টারনেট ব্যবস্থা Ⓓ বিশেষ ধরনের সফটওয়্যার

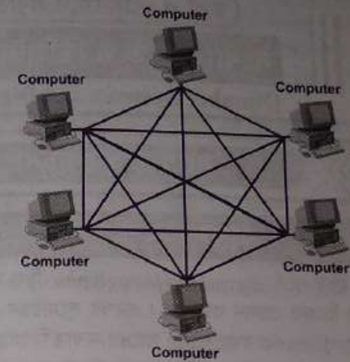
08. stop bit প্রয়োজন হয় কোনটিতে ?
Ⓐ সিনক্রোনাস Ⓑ অ্যাসিনক্রোনাস
Ⓒ আইসোক্রোনাস Ⓓ মাল্টিকাস্ট

09. MODEM এর পূর্ণনাম কী?
Ⓐ Modem Ⓑ Modulatordem
Ⓒ Modemodulator Ⓓ Modulator Demodulator

10. ফটোডিটেক্টরের কাজ কী?
Ⓐ অ্যানালগ সিগন্যালকে ডিজিটাল সিগন্যালে রূপান্তরিত করা
Ⓑ ডিজিটাল সিগন্যালকে অ্যানালগ সিগন্যালে রূপান্তরিত করা
Ⓒ বিদ্যুৎ শক্তিকে আলোক শক্তিতে রূপান্তরিত করা
Ⓓ আলোক শক্তিকে বিদ্যুৎ শক্তিতে রূপান্তরিত করা

11. GSM এর পূর্ণ নাম কী?
Ⓐ Glove System for Mobile Communication
Ⓑ Global System for Mobile Communication
Ⓒ Global System for Mobile
Ⓓ Global System for Missed Communication

12. নিম্নের টপোলজির নাম কী?



Ⓐ স্টার Ⓑ ট্রি
Ⓒ রিং Ⓓ মেশ

13. LAN এর পূর্ণ নাম কী?
Ⓐ Less Area Network Ⓑ Local Area Network
Ⓒ Low Area Network Ⓓ Lowest Area Network

14. PAN এর বিস্তৃতি কত মিটার?
Ⓐ ৫ Ⓑ ১০
Ⓒ ১০০ Ⓓ ১০০০

15. টেলিফোনের জন্য ব্যবহৃত ক্যাবল কোনটি?
Ⓐ সাধারণ Ⓑ কো-এক্সিয়াল
Ⓒ টুইস্টেড পেয়ার Ⓓ ফাইবার অপটিক

16. ফাইবার পদার্থের বৈশিষ্ট্য কোনটি ?
Ⓐ লস বেশি Ⓑ রাসায়নিক সক্রিয়তা
Ⓒ অতি স্বচ্ছতা Ⓓ বেশি শক্তির অপচয়

17. টপোলজি কত প্রকার?
Ⓐ ৪ Ⓑ ৫
Ⓒ ৬ Ⓓ ৭

18. কম্পিউটার এবং প্রিন্টারের মধ্যে ডেটা সঞ্চালন মোড কোনটি?
Ⓐ Simplex Ⓑ Half duplex
Ⓒ Full duplex Ⓓ Multiplex

19. মাইক্রোওয়েভ কমিউনিকেশনে কোন ব্যান্ড ব্যবহৃত হয়?
Ⓐ ন্যারো Ⓑ ভয়েস
Ⓒ ব্রড Ⓓ বিগ

20. 4G এর মোবাইল ফোন প্রযুক্তির প্রধান বৈশিষ্ট্য কী?
Ⓐ সার্কিট সুইচিং Ⓑ প্যাকেট সুইচিং
Ⓒ ইন্টারনেট প্রটোকল Ⓓ প্রিপেইড সিস্টেম

01.A	02.B	03.C	04.B	05.D	06.C	07.C	08.B	09.D	10.D
11.B	12.D	13.B	14.B	15.C	16.C	17.C	18.A	19.C	20.C

অধ্যায় 3

তথ্য ও যোগাযোগ প্রযুক্তি (ICT)

সংখ্যা পদ্ধতি ও ডিজিটাল ডিভাইস

[Number Systems and Digital Devices]

Part 1 সংক্ষিপ্ত আলোচনা

প্রথম অংশ

- খ্রিস্টপূর্ব প্রায় ৩০০০ বছর পূর্বে *Egyptian Hieroglyphic* চিহ্ন বা সংখ্যা পদ্ধতির মাধ্যমে সর্বপ্রথম গণনার কাজে চিহ্নের প্রচলন শুরু হয়। এরপর সুমেরিয়ন এবং বেবিলনিয়ান নাম্বার সিস্টেমের উদ্ভব হয় খ্রি. পূ. ৩০০০ বছর পূর্বে। তাদের নাম্বার সিস্টেমের ভিত্তি ছিল ৬০।
- এরপর প্রায় খ্রি. পূ. ২৫০০ বছর পূর্বে চাইনীজ নাম্বার সিস্টেমের উদ্ভব হয় এবং যা সামান্যই পরিবর্তন হয়েছে। পরবর্তীকালে পর্যায়ক্রমে গ্রীক নাম্বার, রোমান নাম্বার (৫০০ খ্রি. পূ.), মেয়ান নাম্বার এবং হিন্দু নাম্বার সিস্টেমের (*Devanagari Numerials*) প্রচলন শুরু হয়। হিন্দু নাম্বার সিস্টেম থেকে শূন্য এর উদ্ভব হয় এবং আধুনিক নাম্বার সিস্টেমে হিন্দু-আরবীয় নাম্বার পদ্ধতি ব্যবহৃত হয়।
- **সংখ্যা পদ্ধতি :** কোনো সংখ্যা প্রকাশ করার জন্য বিভিন্ন চিহ্ন বা প্রতীক ব্যবহার করা হয়। এই প্রতীক বা চিহ্নকেই বলা হয় অংক। এক বা একাধিক অংকের সমষ্টিই হলো সংখ্যা। আর এই সংখ্যা লেখা বা প্রকাশ করার পদ্ধতিই হলো সংখ্যা পদ্ধতি।
- যে পদ্ধতির সাহায্যে সংখ্যা লেখা বা প্রকাশ করা হয় তাকেই সংখ্যা পদ্ধতি বলে। অংকের সাহায্যে যেকোনো পরিমাণকে প্রকাশ করা যায়। যেমন : ৫২৬ সংখ্যাটি দশমিক পদ্ধতিতে ৫, ২ ও ৬ আলাদা তিনটি অংক দ্বারা গঠিত হয়েছে। প্রতিটি সংখ্যাকে দশমিক (*Radix Point*) দিয়ে পূর্ণাংশ এবং ভগ্নাংশ এ দুটি অংশে ভাগ করা হয়। যেমন : ৫২৬.৭৩২ সংখ্যাটির ৫২৬ পূর্ণাংশ, দশমিক (.) ও .৭৩২ ভগ্নাংশ।
- এখানে সর্ব বামের সংখ্যাটিকে বলা হয় *MSB (Most Significant Bit)* এবং সর্ব ডানের সংখ্যাটিকে বলা হয় *LSB (Least Significant Bit)*।
- সংখ্যা পদ্ধতির আবিষ্কারের পর যত ধরনের সংখ্যা রয়েছে তাকে প্রধানত দুটি ভাগে ভাগ করা যায়; যথা : ক. নন-পজিশনাল সংখ্যা পদ্ধতি, খ. পজিশনাল সংখ্যা পদ্ধতি।
- **নন-পজিশনাল সংখ্যা পদ্ধতি :** যে সংখ্যা পদ্ধতিতে কোনো সংখ্যায় ব্যবহৃত অংকগুলোর নিজস্ব কোনো স্থানীয় মান নেই, শুধুমাত্র অংকগুলোর নিজস্ব মান থাকে তাকে নন-পজিশনাল সংখ্যা পদ্ধতি বলা হয়। যেমন: হায়ারোগ্লিফিক্স, রোমান সংখ্যা পদ্ধতি।
- **পজিশনাল সংখ্যা পদ্ধতি:** যে সংখ্যা পদ্ধতিতে কোনো সংখ্যায় ব্যবহৃত অংকগুলোর নিজস্ব স্থানীয় মান, অংকগুলোর (মৌলিক চিহ্ন) নিজস্ব মান এবং ভিত্তি রয়েছে তাকে পজিশনাল সংখ্যা পদ্ধতি বলে। পজিশনাল সংখ্যা পদ্ধতিতে কোনো একটি সংখ্যার মান বের করার জন্য তিনটি ডেটা দরকার; যথা :

১. সংখ্যাটিতে ব্যবহৃত অংকগুলোর নিজস্ব মান;
২. সংখ্যা পদ্ধতির ভিত্তি; ও
৩. সংখ্যাটিতে ব্যবহৃত অংকগুলোর স্থানীয় মান।

- **সংখ্যা পদ্ধতির বেস বা ভিত্তি :** কোনো একটি সংখ্যা পদ্ধতির বেস বা ভিত্তি হলো ঐ সংখ্যা পদ্ধতিতে ব্যবহৃত সর্বমোট মৌলিক চিহ্নসমূহের সংখ্যা। ভিত্তি দ্বারা কোনো একটি সংখ্যা পদ্ধতিতে মোট কয়টি অংক বা চিহ্ন ব্যবহৃত হয় তা প্রকাশ পায়; যেমন-

১. দশমিক সংখ্যা পদ্ধতির বেস বা ভিত্তি ১০, কারণ এর মোট দশটি মৌলিক চিহ্ন রয়েছে ; যথা- ০, ১, ২, ৩, ৪, ৫, ৬, ৭, ৮, ৯।
২. বাইনারি সংখ্যা পদ্ধতির ভিত্তি ২, কারণ এর মৌলিক চিহ্ন দুটি ; যথা- ০ এবং ১।
৩. অক্টাল সংখ্যা পদ্ধতির ভিত্তি ৮, কারণ এর মোট ৮টি মৌলিক চিহ্ন রয়েছে। যথা: ০, ১, ২, ৩, ৪, ৫, ৬, ৭।
৪. হেক্সাডেসিমেল সংখ্যা পদ্ধতির ভিত্তি ১৬, কারণ এর মোট ১৬টি মৌলিক চিহ্ন রয়েছে ; যথা- ০, ১, ২, ৩, ৪, ৫, ৬, ৭, ৮, ৯, A, B, C, D, E, F।

- **সংখ্যা পদ্ধতির প্রকারভেদ:** পজিশনাল সংখ্যা পদ্ধতিকে মোট চারভাগে ভাগ করা হয়েছে; যথা : দশমিক সংখ্যা পদ্ধতি, বাইনারি সংখ্যা পদ্ধতি, অক্টাল সংখ্যা পদ্ধতি ও হেক্সাডেসিমেল সংখ্যা পদ্ধতি।
- **দশমিক সংখ্যা পদ্ধতি :** যে সংখ্যা পদ্ধতিতে মোট দশটি অংক বা মৌলিক চিহ্ন ব্যবহার করা হয় তাকে দশমিক সংখ্যা পদ্ধতি বলা হয়। অর্থাৎ দশমিক সংখ্যা পদ্ধতির মোট অংকের সংখ্যা ১০টি। এর চিহ্ন বা অংকগুলো হলো ০, ১, ২, ৩, ৪, ৫, ৬, ৭, ৮, ৯ সুতরাং দশমিক সংখ্যা পদ্ধতির ভিত্তি ১০।
- **বাইনারি সংখ্যা পদ্ধতি :** যে সংখ্যা পদ্ধতিতে মোট দু'টি অংক বা মৌলিক চিহ্ন ব্যবহার করা হয় তাকে বাইনারি সংখ্যা পদ্ধতি বলা হয়। অর্থাৎ বাইনারি সংখ্যা পদ্ধতির মোট অংকের সংখ্যা দু'টি। এর চিহ্ন বা অংকগুলো হলো ০ এবং ১। সুতরাং বাইনারি সংখ্যা পদ্ধতির ভিত্তি হলো ২, কেননা এর মৌলিক চিহ্ন দু'টি।
- **অক্টাল সংখ্যা পদ্ধতি :** যে সংখ্যা পদ্ধতিতে মোট আটটি অংক বা মৌলিক চিহ্ন ব্যবহার করা হয় তাকে অক্টাল সংখ্যা পদ্ধতি বলা হয়। অর্থাৎ অক্টাল সংখ্যা পদ্ধতির মোট অংকের সংখ্যা আটটি। এর চিহ্ন বা অংকগুলো হলো ০, ১, ২, ৩, ৪, ৫, ৬, ৭।
- **হেক্সাডেসিমেল সংখ্যা পদ্ধতি :** যে সংখ্যা পদ্ধতিতে মোট ষোলটি অংক বা মৌলিক চিহ্ন ব্যবহার করা হয় তাকে হেক্সাডেসিমেল সংখ্যা পদ্ধতি বলা হয়। অর্থাৎ এই সংখ্যা পদ্ধতির মোট অংকের সংখ্যা ষোলটি। এর চিহ্ন বা অংকগুলো হলো ০, ১, ২, ৩, ৪, ৫, ৬, ৭, ৮, ৯, A, B, C, D, E, F।
- নিম্নের ছকের সাহায্যে বিভিন্ন সংখ্যা পদ্ধতির সংক্ষিপ্ত পরিচিতি দেয়া হলো :

সংখ্যা পদ্ধতির নাম	মৌলিক চিহ্ন	ভিত্তি	উদাহরণ	সংক্ষিপ্ত নাম
দশমিক	০, ১, ২, ৩, ৪, ৫, ৬, ৭, ৮, ৯	১০	$(৫২৯)_{১০}$	dec
বাইনারি	০, ১	২	$(১০১১)_{২}$	bin
অক্টাল	০, ১, ২, ৩, ৪, ৫, ৬, ৭	৮	$(৪০৩)_{৮}$	oct
হেক্সাডেসিমেল	০, ১, ২, ৩, ৪, ৫, ৬, ৭, ৮, ৯, A, B, C, D, E, F	১৬	$(A০৫B)_{১৬}$	hex

- **সংখ্যা পদ্ধতির রূপান্তর:** এক সংখ্যা পদ্ধতি থেকে অন্য সংখ্যা পদ্ধতিতে রূপান্তর করাকে বলা হয় সংখ্যা পদ্ধতির রূপান্তর। কম্পিউটারের অভ্যন্তরীণ প্রক্রিয়াকরণ করার জন্য নিম্নলিখিত রূপান্তরগুলো জানা প্রয়োজন; যথা-

১. দশমিক সংখ্যা পদ্ধতি ⇄ বাইনারি, অক্টাল, হেক্সাডেসিমেল
২. অক্টাল ⇄ বাইনারি
৩. হেক্সাডেসিমেল ⇄ বাইনারি
৪. অক্টাল ⇄ হেক্সাডেসিমেল
৫. দশমিক ⇄ BCD

১. দশমিক সংখ্যা পদ্ধতি → বাইনারি, অক্টাল, হেক্সাডেসিমেল

- পূর্ণ দশমিক সংখ্যার ক্ষেত্রে নিয়ম : পূর্ণ দশমিক সংখ্যাকে বাইনারি, অক্টাল এবং হেক্সাডেসিমেলে রূপান্তর করতে হলে ঐ সংখ্যা পদ্ধতির ভিত্তি দ্বারা ভাগ করতে থাকব যতক্ষণ না পর্যন্ত ভাগফল শূন্য হয়। এক্ষেত্রে শেষ ভাগশেষটি হবে *MSB (Most Significant Bit)* এবং প্রথম ভাগশেষটি হবে *LSB(Least Signifcant Bit)*।

উদাহরণ ১ : $(৫২৬)_{১০} = (?)_২ = (?)_৮ = (?)_{১৬}$ রূপান্তর কর।

❑ $(৫২৬)_{১০} = (?)_২$ রূপান্তর :

```
২ | ৫২৬        ⟶ LSB
২ | ২৬৩-০
২ | ১৩১-১
২ | ৬৫-১
২ | ৩২-১
২ | ১৬-০
২ | ৮-০
২ | ৪-০
২ | ২-০
২ | ১-০
    ০-১       ⟶ MSB
```

সুতরাং $(৫২৬)_{১০} = (১০০০০০১১১০)_২$ (উঃ)

❑ $(৫২৬)_{১০} = (?)_৮$ রূপান্তর :

```
৮ | ৫২৬-০
৮ | ৬৫-৬
৮ | ৮-১
৮ | ১-০
    ০১
```

সুতরাং $(৫২৬)_{১০} = (১০১৬)_৮$ (উঃ)

❑ $(৫২৬)_{১০} = (?)_{১৬}$ রূপান্তর :

```
১৬ | ৫২৬-০
১৬ | ৩২-১৪ (E)
১৬ | ২-০
     ০-২
```

সুতরাং $(৫২৬)_{১০} = (২০E)_{১৬}$ (উঃ)

ভগ্নাংশের ক্ষেত্রে নিয়ম : দশমিক ভগ্নাংশকে বাইনারি, অক্টাল এবং হেক্সাডেসিমেলে রূপান্তর করতে হলে ঐ সংখ্যা পদ্ধতির ভিত্তি দ্বারা গুণ করতে থাকব যতক্ষণ না পর্যন্ত সম্পূর্ণ ভগ্নাংশটি পূর্ণ অংশে পরিণত হয়। গুণফল পূর্ণ অংশে পরিণত হলে উপর থেকে নিচের দিকের গুণফলের পূর্ণাংশকে ধারাবাহিকভাবে অর্থাৎ বাম থেকে ডানে সাজিয়ে লিখব। উল্লেখ্য, গুণফল পূর্ণাংশে পরিণত না হলে ৬ থেকে ৭ বার পর্যন্ত গুণ করব অথবা গুণফলের ভগ্নাংশ রিপিট হলে গুণ করা থামিয়ে দেব।

উদাহরণ ১: $(.১২৫)_{১০} = (?)_২ = (?)_৮ = (?)_{১৬}$ রূপান্তর কর।

❑ $(.১২৫)_{১০} = (?)_২$ রূপান্তর : (MSB ↓ LSB)

পূর্ণাংশ	ভগ্নাংশ
	.১২৫ × ২
০	.২৫০ × ২
০	.৫০ ×২
১	.০০

সুতরাং $(.১২৫)_{১০} = (.০০১)_২$ (উঃ)

❑ $(.১২৫)_{১০} = (?)_৮$ রূপান্তর :

পূর্ণাংশ	ভগ্নাংশ
	.১২৫ × ৮
১	.০০০

সুতরাং $(.১২৫)_{১০} = (.১)_৮$ (উঃ)

❑ $(.১২৫)_{১০} = (?)_{১৬}$ রূপান্তর :

পূর্ণাংশ	ভগ্নাংশ
	.১২৫ × ১৬
২	.০০০

সুতরাং $(.১২৫)_{১০} = (.২)_{১৬}$ (উঃ)

উদাহরণ-২:
$(৯৫.৬৭৫)_{১০}=(?)_২=(?)_৮=(?)_{১৬}$ রূপান্তর কর।

❑ $(.১২৫)_{১০} = (?)_২$ রূপান্তর :

পূর্ণাংশ	ভগ্নাংশ
	.৬৭৫ × ২
১	.৩৫০ × ২
০	.৭০ × ২
১	.৪০ × ২
০	.৮০ × ২
১	.৬০ × ২
১	.২০ × ২
০	.৪০

বি. দ্র. : দশমিকের পর .৪০ রিপিট হয়েছে তাই গুণ বন্ধ করা হয়েছে

❑ $(৯৫.৬৭৫)_{১০} = (?)_২$ রূপান্তর :

```
২ | ৯৫
২ | ৪৭-১
২ | ২৩-১
২ | ১১-১
২ | ৫-১
২ | ২-১
২ | ০-১
    ০-১
```

সুতরাং $(৯৫)_{১০} = (১০১১১১১)_২$

$\therefore (.৬৭৫)_{১০} = (.১০১০১১০...)_২$

সুতরাং $(৯৫.৬৭৫)_{১০}$
$= (১০১১১১১.১০১০১১০...)_২$ (উঃ)

❑ $(৯৫.৬৭৫)_{১০}=(?)_৮$ রূপান্তর :

```
৮ | ৯৫
৮ | ১১-৭
৮ | ১-৩
    ০-১
```

$\therefore (.৬৭৫)_{১০} = (.৫৩১৪৬ ...)_৮$

$\therefore (৯৫)_{১০} = (১৩৭)_৮$

সুতরাং $(৯৫.৬৭৫)_{১০}$
$= (১৩৭.৫৩১৪৬...)_৮$ (উঃ)

পূর্ণাংশ	ভগ্নাংশ
	.৬৭৫ × ৮
৫	.৪০ × ৮
৩	.২০ ×.৮
১	.৬০ ×৮
৪	.৮০ ×৮
৬	.৪০

বি. দ্র. : দশমিকের পর .৪০ রিপিট হয়েছে তাই গুণ বন্ধ করা হয়েছে

□ $(৯৫.৬৭৫)_{১০} = (?)_{১৬}$ রূপান্তর :

```
১৬ | ৯৫
১৬ | ৫-১৫   ↑
     ০-৫
```

$\therefore (৯৫)_{১০} = (5F)_{১৬}$

সুতরাং $(৯৫.৬৭৫)_{১০} = (5F.AC...)_{১৬}$ (উঃ)

$\therefore (.৬৭৫)_{১০} = (.AC...)_{১৬}$

পূর্ণাংশ	ভগ্নাংশ
	.৬৭৫
	× ১৬
(A) ১০	.৮০
	× ১৬
(C) ১২	.৮০

বি. দ্র. : দশমিকের পর .৮০ রিপিট হয়েছে তাই গুণ বন্ধ করা হয়েছে

বাইনারি, অক্টাল, হেক্সাডেসিমেল → দশমিক সংখ্যা পদ্ধতি

উদাহরণ ১ : $(১০১০১.০১১)_২ = (?)_{১০}$, $(৪৬০.৫৩)_৮ = (?)_{১০}$.
$(A০৯.E৩)_{১৬} = (?)_{১০}$ রূপান্তর কর।

□ $(১০১০১.০১১)_২ = (?)_{১০}$ রূপান্তর :

$(১০১০১.০১১)_২$

$= ১ \times ২^৪ + ০ \times ২^৩ + ১ \times ২^২ + ০ \times ২^১ + ১ \times ২^০ + ০ \times ২^{-১} + ১ \times ২^{-২} + ১ \times ২^{-৩}$

$= ১৬ + ০ + ৪ + ০ + ১ + ০ + \frac{১}{২^২} + \frac{১}{২^৩} = ২১ + \frac{১}{৪} + \frac{১}{৮}$

$= ২১ + ০.২৫ + ০.১২৫ = (২১.৩৭৫)_{১০}$

$\therefore (১০১০১.০১১)_২ = (২১.৩৭৫)_{১০}$ (উঃ)

□ $(৪৬০.৫৩)_৮ = (?)_{১০}$ রূপান্তর :

$(৪৬০.৫৩)_৮ = ৪ \times ৮^২ + ৬ \times ৮^১ + ০ \times ৮^০ + ৫ \times ৮^{-১} + ৩ \times ৮^{-২}$

$= ৪ \times ৬৪ + ৪৮ + ০ + \frac{৫}{৮} + \frac{৩}{৮^২}$

$= ২৫৬ + ৪৮ + ০.৬২৫ + \frac{৩}{৬৪}$

$= ৩০৪ + ০.৬২৫ + ০.০৪৬৮৭৫$

$= (৩০৪.৬৭১৮৭৫)_{১০}$

$\therefore (৪৬০.৫৩)_৮ = (৩০৪.৬৭১৮৭৫)_{১০}$ (উঃ)

□ $(A০৯.E৩)_{১৬} = (?)_{১০}$ রূপান্তর :

$= A \times ১৬^২ + ০ \times ১৬^১ + ৯ \times ১৬^০ + E \times ১৬^{-১} + ৩ \times ১৬^{-২}$

$= ১০ \times ২৫৬ + ০ + ৯ \times ১ + \frac{১৪}{১৬} + \frac{৩}{১৬^২}$

$= ২৫৬০ + ৯ + ০.৮৭৫ + \frac{৩}{২৫৬}$

$= ২৫৬৯ + ০.৮৭৫ + ০.০১১৭১৮৭৫$

$= (২৫৬৯.৮৮৬৭১৯)_{১০}$

$\therefore (A০৯.E৩)_{১৬} = (২৫৬৯.৮৮৬৭১৯)_{১০}$ (উঃ)

অক্টাল → বাইনারি

- **নিয়ম :** অক্টাল সংখ্যা পদ্ধতিকে বাইনারি সংখ্যা পদ্ধতিতে রূপান্তর করতে হলে অক্টালের প্রতিটি ডিজিটকে তার সমতুল্য তিন বিট বাইনারিতে লিখতে হবে।
- **উদাহরণ ১:** $(৫০৭.৪৬)_৮$, $(৩৭৪.২১)_৮$, $(৫৬৭২.৪০৫)_৮$, $(৬০৫)_৮$ অক্টাল সংখ্যাগুলোকে বাইনারিতে রূপান্তর কর।

□ $(৫০৭.৪৬)_৮ = (?)_২$ রূপান্তর :

```
 ৫     ০     ৭   .   ৪     ৬
 ↓     ↓     ↓       ↓     ↓
(১০১  ০০০  ১১১  .  ১০০  ১১০)₂
```

সুতরাং $(৫০৭.৪৬)_৮ = (১০১০০০১১১.১০০১১০)_২$ (উঃ)

বাইনারি → অক্টাল

- **নিয়ম :** বাইনারি সংখ্যা পদ্ধতিকে অক্টাল সংখ্যা পদ্ধতিতে রূপান্তর করতে হলে পূর্ণ বাইনারি সংখ্যাকে ডান দিক থেকে বামে তিন বিট করে গ্রুপ করতে হবে এবং ভগ্নাংশের ক্ষেত্রে বাম দিক থেকে ডানে তিন বিট করে গ্রুপ করতে হবে। এরপর প্রতিটি গ্রুপকে সমতুল্য অক্টাল সংখ্যায় লিখতে হবে। উল্লেখ্য, গ্রুপ করার সময় বিট কম হলে শূন্য বসিয়ে গ্রুপ করতে হবে।
- **উদাহরণ ১:** $(১০১১০১০১.১০১১১)_২$, $(১১০০১১)_২$, $(১০১০১১.১০১১)_২$, $(১১০০১১১)_২$ বাইনারি সংখ্যাগুলোকে অক্টালে রূপান্তর কর।

□ $(১০১১০১০১.১০১১১)_২ = (?)_৮$ রূপান্তর :

```
 ১০   ১১০   ১০১  .  ১০১   ১১
 ←     ←     ←   ↓   →     →
০১০   ১১০   ১০১  .  ১০১   ১১০
 ←     ←     ←       →     →
 ২     ৬     ৫   .   ৫     ৬
```

[গ্রুপ পূর্ণ করার জন্য বামে এবং ডানে একটি শূন্য বসানো হয়েছে]

সুতরাং $(১০১১০১০১.১০১১১)_২ = (২৬৫.৫৬)_৮$ (উঃ)

হেক্সাডেসিমেল → বাইনারি

- **নিয়ম :** হেক্সাডেসিমেল সংখ্যা পদ্ধতিকে বাইনারিতে রূপান্তর করতে হলে হেক্সাডেসিমেলের প্রতিটি ডিজিটকে তার সমতুল্য চার বিট করে বাইনারিতে লিখতে হবে।
- **উদাহরণ ১:** $(A০D.০F)_{১৬}$ কে বাইনারিতে রূপান্তর কর।

□ **$(A০D.০F)_{১৬} = (?)_২$ এ রূপান্তর :**

```
  A      0      D   .    0      F
  ↓      ↓      ↓        ↓      ↓
(১০১০  ০০০০  ১১০১  .  ০০০০  ১১১১)₂
```

$\therefore (A০D.০F)_{১৬} = (১০১০০০০০১১০১.০০০০১১১১)_২$ (উঃ)

বাইনারি → হেক্সাডেসিমেল

- নিয়ম : বাইনারি সংখ্যা পদ্ধতিকে হেক্সাডেসিমেল সংখ্যা পদ্ধতিতে রূপান্তর করতে হলে পূর্ণ বাইনারি সংখ্যাকে ডান দিক থেকে বামে চার বিট করে গ্রুপ করতে হবে এবং ভগ্নাংশের ক্ষেত্রে বাম দিক থেকে ডানে চার বিট করে গ্রুপ করতে হবে। এরপর প্রতিটি গ্রুপকে সমতুল্য হেক্সাডেসিমেল সংখ্যায় লিখতে হবে। উল্লেখ্য, গ্রুপ করার সময় বিট কম হলে শূন্য বসিয়ে গ্রুপ করতে হবে।
- উদাহরণ : $(১০১১০১০১.১০১১১)_২$ বাইনারি সংখ্যাকে হেক্সাডেসিমেলে রূপান্তর কর।

❑ $(১০১১০১০১.১০১১১)_২ = (?)_{১৬}$ রূপান্তর:

১০১১ ০১০১ . ১০১১ ১ [অবশিষ্ট ঘরে তিনটি শূন্য বসিয়ে গ্রুপ করা হলো]
← ← ↓ → →
১০১১ ০১০১ . ১০১১ ১০০০
← ← → →
B ৫ . B ৮

$\therefore (১০১১০১০১.১০১১১)_২ = (B৫.B৮)_{১৬}$ (উঃ)

অক্টাল → হেক্সাডেসিমেল

- নিয়ম :
  ১. অক্টাল সংখ্যাকে বাইনারিতে রূপান্তর কর পূর্বের নিয়ম অনুযায়ী,
  অর্থাৎ অক্টাল → বাইনারি।
  ২. বাইনারি সংখ্যাকে হেক্সাডেসিমেলে রূপান্তর কর পূর্বের নিয়ম অনুযায়ী।
  অর্থাৎ, বাইনারি → হেক্সাডেসিমেল।
  ৩ বিট করে লিখ → ৪ বিট করে গ্রুপ কর
  সুতরাং অক্টাল → বাইনারি → হেক্সাডেসিমেল
- উদাহরণ ১: $(৬৫.৪৭)_৮$ কে হেক্সাডেসিমেলে রূপান্তর কর।

❑ $(৬৫.৪৭)_৮ = (?)_{১৬}$ এ রূপান্তর :

৬ ৫ . ৪ ৭
↓ ↓ ↓ ↓
$(১১০ \ ১০১ . ১০০ \ ১১১)_২$

$\therefore (৬৫.৪৭)_৮ = (১১০১০১.১০০১১১)_২$

$(১১০১০১.১০০১১১)_২ = (?)_{১৬}$

১১ ০১০১ . ১০০১ ১১ [অবশিষ্ট ঘরে শূন্য বসিয়ে গ্রুপ করা হলো]
← ← ↓ → →
০০১১ ০১০১ . ১০০১ ১১০০
← ← → →
৩ ৫ . ৯ C

$\therefore (৬৫.৪৭)_৮ = (৩৫.৯C)_{১৬}$ (উঃ)

হেক্সাডেসিমেল → অক্টাল

- নিয়ম : ১. হেক্সাডেসিমেল সংখ্যাকে বাইনারিতে রূপান্তর কর পূর্বের নিয়ম অনুযায়ী।
  অর্থাৎ হেক্সাডেসিমেল → বাইনারি।
  ২. বাইনারি সংখ্যাকে অক্টালে রূপান্তর কর পূর্বের নিয়ম অনুযায়ী।
  অর্থাৎ বাইনারি → অক্টাল।
  ৪ বিট করে লিখ ৩ বিট করে গ্রুপ কর
  সুতরাং হেক্সাডেসিমেল → বাইনারি → অক্টাল
- উদাহরণ ১: $(৬F.৩C)_{১৬}$ কে অক্টালে রূপান্তর কর।

❑ $(৬F.৩C)_{১৬} = (?)_৮$ এ রূপান্তর :

৬ F . ৩ C
↓ ↓ ↓ ↓
$(০১১০ \ ১১১১ . ০০১১ \ ১১০০)_২$

$\therefore (৬F.৩C)_{১৬} = (০১১০১১১১.০০১১১১০০)_২$

এখন $(০১১০১১১১.০০১১১১০০)_২ = (?)_৮$ এ রূপান্তর করতে হবে।

❑ $(১০১১০১০১.১০১১১)_২ = (?)_৮$ রূপান্তর :

০১ ১০১ ১১১ . ০০১ ১১১ ০০ [অবশিষ্ট ঘরে শূন্য বসিয়ে গ্রুপ করা হলো]
← ← ← ↓ → → →
০০১ ১০১ ১১১ . ০০১ ১১১ ০০০
← ← ← → → →
১ ৫ ৭ . ১ ৭ ০

$\therefore (০১১০১১১১.০০১১১১০০)_২ = (১৫৭.১৭)_৮$

সুতরাং $(৬F.৩C)_{১৬} = (১৫৭.১৭)_৮$ (উঃ)

দশমিক → BCD

- নিয়ম : দশমিকের অংকগুলো হলো ০ থেকে ৯ পর্যন্ত। দশমিকের অংকগুলো আলাদা আলাদাভাবে ৪ বিট করে বাইনারিতে লিখলেই BCD কোডে পরিণত হবে।
- উদাহরণ ১ : $(৫২৬)_{১০}$ কে BCD তে রূপান্তর কর।

দশমিক	BCD
০	০০০০
১	০০০১
২	০০১০
৩	০০১১
৪	০১০০
৫	০১০১
৬	০১১০
৭	০১১১
৮	১০০০
৯	১০০১

❑ $(৫২৬)_{১০} = (?)_{BCD}$ এ রূপান্তর :

৫ ২ ৬
↓ ↓ ↓
(০১০১ ০০১০ ০১১০)

$\therefore (৫২৬)_{১০} = (০১০১০০১০০১১০)_{BCD}$ (উঃ)

❑ $(৯০৫)_{১০} = (?)_{BCD}$ এ রূপান্তর :

৯ ০ ৫
↓ ↓ ↓
$(১০০১ \ ০০০০ \ ০১০১)_{BCD}$

$\therefore (৯০৫)_{১০} = (১০০১০০০০০১০১)_{BCD}$ (উঃ)

- যোগের নিয়ম (বাইনারি, অক্টাল এবং হেক্সাডেসিমেলের ক্ষেত্রে) : একই ধরনের দুটি সংখ্যা যোগ করার পর যোগফল যদি ঐ সংখ্যা পদ্ধতির ভিত্তির সমান বা বড় হয় তাহলে যোগফল থেকে ভিত্তি বিয়োগ করে বিয়োগফল যোগফলের ঘরে লিখব এবং হাতে থাকবে ১ যা বামের সংখ্যার সাথে যোগ করব। উল্লেখ্য, যোগফল যদি ভিত্তির ছোট হয় তাহলে সংখ্যাটি যোগফলের ঘরে লিখব।

- **উদাহরণ-ক :**

১. $(১০১০১)_২$ ও $(১১০১)_২$ যোগ কর।
২. $(১০১১০.০১১)_২$ ও $(১০১১.১১)_২$ যোগ কর।
৩. $(১১১০১.১১)_২$ ও $(১১০১.০১)_২$ যোগ কর।

- **সমাধান :**

১.
```
  ১০১০১
 +১১০১
 ------
 ১০০০১০
```
[১ + ১ = ২ এবং ২ ভিত্তি সুতরাং ২]
```
   -২
 -----
 ১০ → বিয়োগফল
 └──→ ক্যারি
```

২.
```
   ১০১১০.০১১
 + ১০১১.১১
 ----------------
 (১০০০১০.০০১)২   (উঃ)
```

৩.
```
   ১১১০১.১১
 + ১১০১.০১
 ----------------
 (১০১০১১.০০)২   (উঃ)
```

- **উদাহরণ- খ :**

১. $(২০৩.২৫)_৮$ ও $(৪৬৭.৫৩)_৮$ যোগ কর।
২. $(৪৬৫)_৮$ ও $(৭৩১.৫৬)_৮$ যোগ কর।

সমাধান :

১.
```
   ২০৩.২৫
 + ৪৬৭.৫৩
 ------------
 (৬৭৩.০০)৮   (উঃ)
```
```
 ৫+৩=৮ = ভিত্তি
 ∴  ৮
   - ৮
 ----
 ১০ → বিয়োগফল
 └──→ ক্যারি
```

২.
```
   ৪৬৫.০০
 + ৭৩১.৫৬
 ------------
 (১৪১৬.৫৬)৮   (উঃ)
```

- **উদাহরণ-গ :**

১. $(A০৯)_{১৬}$ ও $(BC২)_{১৬}$ যোগ কর।
২. $(B০৫.E২)_{১৬}$ ও $(৫৬৭.AF)_{১৬}$ যোগ কর।

সমাধান :

১.
```
   A০৯
 + BC২
 ------
 ১৫CB   (উঃ)
```
```
 ৯+২ = ১১(B)
 A = ১০, B = ১১ সুতরাং ১০+১১ = ২১ > ভিত্তি (১৬)
   ২১
 - ১৬
 -----
 ১৫ → বিয়োগফল
 └──→ ক্যারি
```

২.
```
   B০৫.E২
 + ৫৬৭.AF
 -------------
 (১০৬D.৯১)১৬   (উঃ)
```
```
 ২+F(১৫)=১৭> ভিত্তি (১৬)
   ১৭
 - ১৬
 -----
 ১১ → বিয়োগফল
 └──→ ক্যারি
```


- **উদাহরণ-ঘ :** $(৬F.৩C)_{১৬}$ ও $(২০৩.২৫)_৮$ যোগ কর এবং ফলাফল হেক্সাডেসিমেলে প্রকাশ কর।

সমাধান : $(৬F.৩C)_{১৬} + (২০৩.২৫)_৮ = (?)_{১৬}$

$(২০৩.২৫)_৮ = (?)_{১৬}$

```
   ২     ০     ৩   .   ২     ৫
   ↓     ↓     ↓       ↓     ↓
 (০১০   ০০০   ০১১  .  ০১০   ১০১)২
 ০০০০  ১০০০  ০০১১  .  ০১০১  ০১০০
   ←     ←     ←       →     →
   ০     ৮     ৩   .   ৫     ৪
```

সুতরাং $(২০৩.২৫)_৮ = (৮৩.৫৪)_{১৬}$

```
   ৬F.৩C
 +৮৩.৫৪
 ----------
 (F২.৯০)১৬
```

সুতরাং $(৬F.৩C)_{১৬}+(২০৩.২৫)_৮ = (F২.৯০)_{১৬}$ (উঃ)

- **উদাহরণ-ঙ. :** $(A১D)_{১৬}$ ও $(৩৪৬.৭৪)_৮$ যোগ কর এবং ফলাফল অক্টালে প্রকাশ কর।
- **সমাধান :** $(A১D)_{১৬}+(৩৪৬.৭৪)_৮ =(?)_৮$

$(A১D)_{১৬} = (?)_৮$

$(২০৩.২৫)_৮ = (?)_{১৬}$

```
   A      ১      D
   ↓      ↓      ↓
 (১০১০   ০০০১   ১১০১)২
  ১০১    ০০০    ০১১    ১০১
   ←      ←      ←      ←
   ৫      ০      ৩      ৫
```

সুতরাং $(A১D)_{১৬} =(৫০৩৫)_৮$

```
   ৫০৩৫.০০
 + ৩৪৬.৭৪
 -----------
 (৫৪০৩.৭৪)৮
```

∴ নির্ণেয় যোগফল= $(৫৪০৩.৭৪)_৮$ (উঃ)

- **বাইনারি বিয়োগ :**
- **নিয়ম :** বাইনারি বিয়োগ দশমিক সংখ্যা পদ্ধতির বিয়োগের মত। বাইনারি বিয়োগের ক্ষেত্রে নিম্নের চারটি নিয়ম মেনে চলে।

বাইনারি সংখ্যা	বিয়োগফল	ধার বা বরো
০-০	০	০
০-১	১	১
১-০	১	০
১-১	০	০

অর্থাৎ যখন উপরের সংখ্যাটি (১ম) ছোট হয় তখন ১ ধার করতে হয় যা বামের কলামের নিচের সংখ্যার সাথে যোগ করতে হয় এবং বিয়োগফল হয় ১।

- **উদাহরণ-১ :** $(১১০০১.০১১)_২$ থেকে $(১১০.১১০)_২$ বিয়োগ কর।

সমাধান :

```
        ১১ ১    → ধার
     ১১০০১.০১১
    -  ১১০.১১০
    ------------
    (১০০১০.১০১)₂  (উঃ)
```

- **উদাহরণ-২ :** $(১০১১১)_২$ থেকে $(১১১১)_২$ বিয়োগ কর।

সমাধান :

```
           ১   → ধার
       ১০১১১
      - ১১১১
    ----------
     (০১০০০)₂  (উঃ)
```

- **উপদাহরণ-৩ :** $(১০১০১১.০১০১)_২$ থেকে $(১০০১.১১১)_২$ বিয়োগ কর।

সমাধান :

```
         ১ ১১১   → ধার
     ১০১০১১.০১০১
    -   ১০০১.১১১
    ---------------
    (১০০০০১.০১১১)₂  (উঃ)
```

- **চিহ্নযুক্ত সংখ্যার উপস্থাপনের পদ্ধতিসমূহ:** বাইনারি সংখ্যা পদ্ধতিতে চিহ্নযুক্ত (+/-) সংখ্যা উপস্থাপনা বা প্রকাশ করার জন্য নিম্নরূপ চারটি পদ্ধতি ব্যবহার করা হয়; যথা-

১। প্রকৃত মান গঠন *(Sign Magnitude Form)*

২। ১ এর পরিপূরক গঠন *(1's Complement Form)*

৩। ২ এর পরিপূরক গঠন *(2's Complement Form)*

৪। এক্সেস-K *(Excess-K Form)*

- **২ এর পরিপূরক গঠন** ২ এর পরিপূরক গঠন করতে হলে কোনো বাইনারি সংখ্যার ১ এর পরিপূরকের সাথে ১ যোগ করতে হবে। অর্থাৎ ১ এর পরিপূরকের সাথে বাইনারি ১ যোগ করলে যে বাইনারি মান পাওয়া যাবে তাই তার ২ এর পরিপূরক। কোনো ধনাত্মক সংখ্যাকে ২ এর পরিপূরক করা হলে যে মান পাওয়া যায় তাই তার ঋণাত্মক মান। এ ক্ষেত্রে ধনাত্মক সংখ্যার সাইন বিট হবে ০ এবং ঋণাত্মক সংখ্যার সাইন বিট হবে ১। পুনরায় ঋণাত্মক সংখ্যাকে ২ এর পরিপূরক করা হলে তার ধনাত্মক মান পাওয়া যায়। উল্লেখ্য, ১ এর পরিপূরক গঠনে বাইনারি ০ এর পরিবর্তে ১ এবং ১ এর পরিবর্তে ০ লিখতে হবে।

- **উদাহরণ :** $(২৫)_{১০}$ এর বাইনারি মান হলো $(০০০১১০০১)_২$। ৮ বিট রেজিস্টার ব্যবহার করে ২৫ এর ২ এর পরিপূরক করে দেখানো হলো।

```
(+২৫)₁₀ = ০  ০  ০  ১  ১  ০  ০  ১   [১ এর পরিপূরক করে]
          ↓  ↓  ↓  ↓  ↓  ↓  ↓  ↓
          ১  ১  ১  ০  ০  ১  ১  ০
                               + ১
          -----------------------
(-২৫)₁₀ = ১  ১  ১  ০  ০  ১  ১  ১   [২ এর পরিপূরক করে]
```


- **২ এর পরিপূরকের গুরুত্ব :** ১। প্রকৃত মান এবং ১ এর পরিপূরকের ক্ষেত্রে ০ এর জন্য +০ এবং -০ পাওয়া যায়। কিন্তু বাস্তবে তা সম্ভব নয়। ২ এর পরিপূরকের ক্ষেত্রে এ সমস্যা নেই। ২। ২ এর পরিপূরকের ক্ষেত্রে একই সার্কিট ব্যবহার করে যোগ ও বিয়োগের কাজ করা যায়। ফলে সার্কিটের জটিলতা কম হয় এবং দামে সস্তা হয়। ৩। ২ এর পরিপূরকের ক্ষেত্রে চিহ্নযুক্ত সংখ্যা এবং চিহ্নবিহীন সংখ্যা যোগ করার জন্য একই সার্কিট ব্যবহার করা হয়। ৪। ২ এর পরিপূরকের ক্ষেত্রে সরল বর্তনী ব্যবহার করা হয় যা দামে কম হয় এবং দ্রুতগতি সম্পন্ন হয়। ফলে নির্বাহ সময় কম লাগে।

- **কোডের ধারণা:** কম্পিউটার সিস্টেমে ব্যবহৃত প্রতিটি বর্ণ, সংখ্যা বা বিশেষ চিহ্নকে আলাদাভাবে *CPU* কে বোঝানোর জন্য বিটের বিভিন্ন বিন্যাসের সাহায্যে অদ্বিতীয় সংকেত তৈরি করা হয়। এই অদ্বিতীয় সংকেতকে কোড বলা হয়।

- **BCD কোড :** *BCD* এর পূর্ণনাম হচ্ছে *Binary Coded Decimal*। দশমিক সংখ্যা পদ্ধতির প্রতিটি অংককে আলাদা আলাদাভাবে তার সমতুল্য ৪ বিট বাইনারিতে রূপান্তর করা হলে তাকে *BCD* কোড বলা হয়। যেহেতু দশমিক সংখ্যা পদ্ধতির অংকগুলোর মধ্যে ৯ বড় এবং ৯ কে লিখতে চার বিট প্রয়োজন সুতরাং দশমিক সংখ্যা পদ্ধতির প্রতিটি ডিজিটকে চার বিট করে লিখতে হবে। অর্থাৎ 0 থেকে ৯ পর্যন্ত চার বিট বাইনারি সংখ্যাই *BCD* কোড। যেমন: ৫৬৯ একটি দশমিক সংখ্যা এর *BCD* কোড হবে নিম্নরূপ :

```
  ৫      ৬      ৯     (দশমিক)
  ↓      ↓      ↓
০১০১   ০১১০   ১০০১   (BCD)
```

- চার বিটের মোট বাইনারি সংখ্যা তৈরি করা যায় ১৬টি। এর মধ্যে শুধুমাত্র ০০০০ থেকে ১০০১ পর্যন্ত ব্যবহৃত হয়। বাকি ১০১০, ১০১১, ১১০০, ১১০১, ১১১০ এবং ১১১১ এই ছয়টি সংখ্যা *BCD* কোডে ব্যবহৃত হবে না। অর্থাৎ বলা যায় ৪বিট বাইনারি কোডের সম্ভাব্য ১৬টি সংখ্যার মধ্যে প্রথম ১০টি *BCD* গ্রহণ করে থাকে এবং বাকি ছয়টি অগ্রহণযোগ্য কোড।

- **আলফানিউমেরিক কোড :** কম্পিউটারে সংখ্যাসূচক চিহ্নের পাশাপাশি অন্যান্য বর্ণ বা চিহ্নের জন্য যে কোড ব্যবহৃত হয় তাকে আলফানিউমেরিক কোড বলা হয়। একটি সম্পূর্ণ আলফানিউমেরিক কোডে ছোট হাতের ২৬টি অক্ষর (a- z), বড় হাতের ২৬টি অক্ষর (A - Z), দশটি অংক (0 - 9), সাতটি বিরাম চিহ্ন (, ; ! ? ইত্যাদি), গাণিতিক চিহ্ন (+, -, ×, ÷) এবং অন্যান্য চিহ্ন (@, #, %, /, &) রয়েছে।

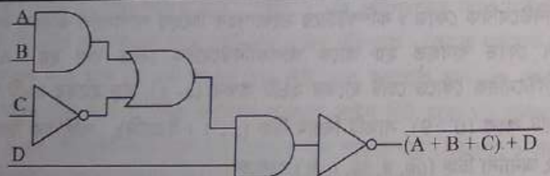
- বিভিন্ন প্রকার আলফানিউমেরিক কোড রয়েছে। যেমন: *ASCII-7* একটি আলফানিউমেরিক কোড যার মাধ্যমে $২^৭$ বা ১২৮টি ভিন্ন কোড তৈরি করা যায়। অনুরূপভাবে, *ASCII-8* একটি আলফানিউমেরিক কোড যার মাধ্যমে $২^৮$ বা ২৫৬ টি ভিন্ন কোড তৈরি করা যায় বা চিহ্ন প্রকাশ করা যায়। এছাড়া ইউনিকোড এবং EBCDIC কোড রয়েছে আলফানিউমেরিক কোডের মধ্যে।

- **ASCII কোড :** *ASCII* এর পূর্ণনাম হচ্ছে *American Standard Code for Information Interchange*। এটি একটি বহুল ব্যবহৃত আলফানিউমেরিক কোড যা মাইক্রোকম্পিউটার, মিনি কম্পিউটারসহ অনেক মেইনফ্রেম কম্পিউটারে ব্যবহৃত হয়।

- বর্তমানে অ্যাসকি কোড বলতে *ASCII-8* কেই বুঝায়।

- অ্যাসকি সারণিতে লক্ষ্য করলে দেখা যায় যে ০-৩১ এবং ১২৭ হচ্ছে কন্ট্রোল ক্যারেক্টার, ৩২ থেকে ৬৪ হচ্ছে বিশেষ ক্যারেক্টার, ৬৫-৯৬ হচ্ছে বড় হাতের অক্ষর ও কিছু চিহ্ন, ৯৭-১২৭ হচ্ছে ছোট হাতের অক্ষর ও কিছু চিহ্ন।
- **ব্যবহার :** বিভিন্ন ধরনের কম্পিউটার বিশেষ করে মাইক্রোকম্পিউটারে *ASCII* কোডের ব্যাপক প্রচলন আছে। যেমন: কীবোর্ড, মাউস, মনিটর, প্রিন্টার ইত্যাদির মধ্যে আলফানিউমেরিক ডেটা আদান-প্রদানের জন্য ব্যবহৃত হয়।
- **EBCDIC কোড :** *Extended Binary Coded Decimal Information Code* এর সংক্ষিপ্ত রূপ *EBCDIC*। বস্তুত ৮ বিটের *BCD* কোডই *EBCDIC* কোড নামে পরিচিত। ৮ বিটের *EBCDIC* কোডের ডান দিকের ৪ বিটকে বলা হয় সংখ্যাসূচক বিট এবং বাম দিকের ৪ বিটকে বলা হয় জোন বিট।
- *EBCDIC* কোড মোট $২^৮$ বা ২৫৬ টি কোড তৈরি করে ২৫৬টি চিহ্নকে প্রকাশ করে। এ কোডে ০-৯ সংখ্যার জন্য ১১১১, A-Z বর্ণের জন্য ১১০০, ১১০১ ও ১১১০ এবং বিশেষ চিহ্নের জন্য ০১০০, ০১০১, ০১১০ ও ০১১১ ব্যবহার করা হয়। এই কোডটি সাধারণত *IBM* এবং *IBM* সমকক্ষ কম্পিউটারেই শুধু ব্যবহৃত হয়। যেমন: *IBM* মেইনফ্রেম ও মিনি কম্পিউটারে *EBCDIC* কোড ব্যবহার করা হয়।
- **ইউনিকোড *(Uni Code)* :** পৃথিবীর সকল ভাষার বর্ণকে কোডভুক্ত করার জন্য যে ১৬ বিটের কোড ব্যবহার করা হয় তাকে ইউনিকোড বলা হয়। ১৯৯১ সালে *Apple Computer Corporation* এবং *Xerox Corporation* এর যৌথ একদল প্রকৌশলী এ কোড তৈরি করেন।
- ইউনিকোডের সাহায্যে মোট $২^{১৬}$ = ৬৫৫৩৬টি কোড গ্রুপ তৈরি করা যায়।
- বর্তমানে কিছু অপারেটিং সিস্টেমে যেমন: *Windows 2000, OS/2* ইত্যাদিতে ইউনিকোড সাপোর্ট করে। ইউনিকোড থেকে অন্যান্য যেকোনো স্ট্যান্ডার্ড কোডে পরিবর্তন করা যায়।
- ইউনিকোড *ASCII* কোডের সাথে কম্প্যাটিবল। অর্থাৎ ইউনিকোড প্রথম ২৫৬টি কোড *ASCII* ২৫৬ টি কোডের অনুরূপ।

দ্বিতীয় অংশ



- **বুলিয়ান অ্যালজেবরা ও ডিজিটাল ডিভাইস :** ১৮৫৪ সালে ইংরেজ গণিতবিদ জর্জবুল বুলিয়ান অ্যালজেবরা আবিষ্কার করেন। জর্জবুলের নাম অনুসারেই বুলিয়ান অ্যালজেবরার নামকরণ করা হয়।
- বুলিয়ান অ্যালজেবরায় বাইনারি ডিজিট ০ এবং ১ নিয়ে কাজ করে। কিন্তু ০ এবং ১ প্রকৃত সংখ্যা ০ এবং ১ কে প্রকাশ করে না। এটি একটি নির্দিষ্ট ভোল্টেজ লেভেলকে প্রকাশ করে। ডিজিটাল সিস্টেমে ভোল্টেজ লেভেল ০ থেকে ০.৮ ভোল্টেজকে লজিক ০ ধরা হয় এবং ভোল্টেজ লেভেল ২ থেকে ৫ ভোল্ট হলে লজিক ১ ধরা হয়।
- **বুলিয়ান ধ্রুবক এবং চলক :** যার মান অপরিবর্তিত থাকে তাকে ধ্রুবক বলে। বুলিয়ান ধ্রুবকের মান ০ এবং ১। যার মান পরিবর্তনশীল তাকে চলক বলা হয়। বুলিয়ান চলক হিসেবে A, B, C, X, Y, Z ইত্যাদি সাধারণত ব্যবহার করা হয়। বুলিয়ান চলকের মান ০ এবং ১ হতে পারে।

- **বুলিয়ান অ্যালজেবরার মৌলিক অপারেশন :** বুলিয়ান অ্যালজেবরার তিনটি মৌলিক অপারেশন রয়েছে। যথা :
- ১। **যৌক্তিক যোগ *(Logical Addition or OR Operation)*:** যৌক্তিক যোগ বা *OR* অপারেশনের ক্ষেত্রে ইনপুট A ও B হলে আউটপুট x = A+B হবে। ইনপুটে এক বা একাধিক ১ থাকলে আউটপুট ১ হবে। আউটপুট ০ হবে তখনই যখন সবগুলো ইনপুট ০ হবে।
- ২। **যৌক্তিক গুণ *(Logical Multiplication or AND Operation)*:** যৌক্তিক গুণ বা *AND* অপারেশনের ক্ষেত্রে ইনপুট A ও B হলে আউটপুট x = A.B হবে। আউটপুট ১ হবে তখন যখন সবগুলো ইনপুট ১ হবে। ইনপুটে ০ থাকলেই আউটপুটের মান ০ হবে।
- ৩। **পরিপূরক *(Complementation or NOT Operation)*:** পুরিপূরক বা *NOT* অপারেশনের ক্ষেত্রে ইনপুট A হলে আউটপুট x = $\overline{A}$ হবে। এক্ষেত্রে ইনপুটে ০ হলে আউটপুট ১ হবে এবং ইনপুটে ১ হলে আউটপুট ০ হবে।

ইনপুট		যৌক্তিক যোগ, OR	যৌক্তিক গুণ, AND	ইনপুট	পরিপূরক, NOT
A	B	x=A+B	X=A.B	*A*	$x=\overline{A}$
০	০	০	০	০	১
০	১	১	০	১	০
১	০	১	০		
১	১	১	১		

- **বুলিয়ান স্বতঃসিদ্ধ :** বুলিয়ান অ্যালজেবরা যোগ ও গুণের ক্ষেত্রে কিছু নিয়ম মেনে চলে এই নিয়মগুলোকে বুলিয়ান স্বত:সিদ্ধ বলা হয়।

যোগের নিয়ম :
i. ০ + ০ = ০
ii. ০ + ১ = ১
iii. ১ + ০ = ১
iv. ১ + ১ = ১

গুণের নিয়ম:
i. ০ . ০ = ০
ii. ০ . ১ = ০
iii. ১ . ০ = ০
iv. ১ . ১ = ১

- **বুলিয়ান উপপাদ্য:** বুলিয়ান অ্যালজেবরায় যে উপপাদ্যের সাহায্যে লজিক্যাল এক্সপ্রেশন এবং লজিক সার্কিটকে সরলীকরণ করা যায় তাকে বুলিয়ান উপপাদ্য বলে। বুলিয়ান অ্যালজেবরায় যে সমস্ত নিয়মসমূহ এবং উপপাদ্য ব্যবহৃত হয় তা নিম্নরূপ :
- **মৌলিক উপপাদ্য *(Fundamental Law)*:**

১ (a) A + 0 = A (b) A.0 = 0
২ (a) A + 1 = 1 (b) A.1 = A
৩ (a) A + A = A (b) A.A = A
৪ (a) $A + \overline{A} = 1$ (b) $A.\overline{A} = 0$

- **বিনিময় উপপাদ্য *(Commutative Law)* :**

৫. (a) A + B = B + A (b) A.B = B.A

- **অনুষঙ্গ উপপাদ্য *(Associative Law)* :**

৬. (a) (A+B) + C = A + (B+C) = A+B+C
(b) (A.B).C = A.(B.C) = A.B.C

- **বিভাজন উপপাদ্য *(Distributive Law)* :**

৭. (a) A+(B.C)= (A+B).(A+C) (b) A.(B+C) = A.B+A .C

- **ডি-মরগ্যানের উপপাদ্য *(De-Morgan's Theorem)* :**

৮. (a) $\overline{A+B} = \overline{A}\ .\ \overline{B}$ (b) $\overline{A.B} = \overline{A}+\overline{B}$

- **সহায়ক উপপাদ্য *(Auxiliary Law)* :**

৯. (a) $A+AB = A$ (b) $A+\overline{A}\ B = A+B$ (c) $\overline{\overline{A}} = A$

- **ডি-মরগ্যানের উপপাদ্য :** ফরাসীর বিখ্যাত গণিতবিদ ডি-মরগ্যান লজিক ফাংশন সরলীকরণের জন্য দুটি বিশেষ উপপাদ্য আবিষ্কার করেন। এই উপপাদ্য দুটিকে ডি-মরগ্যানের উপপাদ্য বলে।
- **প্রথম উপপাদ্য :** দুই বা ততোধিক চলকের যৌক্তিক যোগফলের পরিপূরক ঐ চলকগুলোর আলাদা আলাদা পরিপূরকের যৌক্তিক গুণফলের সমান।

অর্থাৎ $\overline{A+B} = \overline{A}\ .\ \overline{B}$ [দুই চলকের জন্য] এবং

$\overline{A+B+C} = \overline{A}\ .\ \overline{B}\ .\ \overline{C}$ [তিন চলকের জন্য]

- **দ্বিতীয় উপপাদ্য :** দুই বা ততোধিক চলকের যৌক্তিক গুণফলের পরিপূরক ঐ চলকগুলোর আলাদা আলাদা পরিপূরকের যৌক্তিক যোগফলের সমান।

অর্থাৎ $\overline{A.B} = \overline{A} + \overline{B}$ [দুই চলকের জন্য] এবং

$\overline{A.B.C} = \overline{A} + \overline{B} + \overline{C}$ [তিন চলকের জন্য]

দুই চলকের জন্য ডি-মরগ্যানের উপপাদ্য প্রমাণ :

দুই চলকের ডি-মরগ্যানের উপপাদ্য দুটি হলো:

১. $\overline{A+B} = \overline{A}\ .\ \overline{B}$ এবং

২. $\overline{A.B} = \overline{A} + \overline{B}$.

১ম উপপাদ্য: বামপক্ষ-১			১ম উপপাদ্য: ডানপক্ষ-১			২য় উপপাদ্য: বামপক্ষ-২		২য় উপপাদ্য: ডানপক্ষ-২
A B	A+B	$\overline{A+B}$	$\overline{A}$	$\overline{B}$	$\overline{A}\ .\ \overline{B}$	A.B	$\overline{A.B}$	$\overline{A}+\overline{B}$
০ ০	০	১	১	১	১	০	১	১
০ ১	১	০	১	০	০	০	১	১
১ ০	১	০	০	১	০	০	১	১
১ ১	১	০	০	০	০	১	০	০

উপরের সত্যক সারণি থেকে দেখতে পাই যে,

$\overline{A+B} = \overline{A}\ .\ \overline{B}$ এবং $\overline{A.B} = \overline{A} + \overline{B}$

সুতরাং বামপক্ষ = ডানপক্ষ (প্রমাণিত)

- **লজিক ফাংশন সরলীকরণ :**

১. $v = \bar{x}\,\bar{y}z + \bar{x}yz + x\bar{y}$

$= \bar{x}z(\bar{y}+y) + x\bar{y}$

$= \bar{x}z.1 + x\bar{y}$ [$\because A+\bar{A}=1$]

$= \bar{x}z + x\bar{y}$ [$\because A = A.1$] (উঃ)

২. $v = xy + \bar{x}z + yz$

$= xy+\bar{x}z+yz.1$ [$\because A = A.1$]

$= xy+\bar{x}z+yz(x+\bar{x})$ [$\because 1 = A+\bar{A}$]

$= xy+\bar{x}z+xyz+\bar{x}yz$

$= xy+xyz+\bar{x}z+\bar{x}yz$

$= xy(1+z)+\bar{x}z(1+y)$

$= xy.1+\bar{x}z.1$ [$\because A+1=1$]

$= xy+\bar{x}z$ (উঃ)

৩. $v = z(y+z)(x+y+z)$

$=(yz+z.z)(x+y+z)$

$= (yz+z)(x+y+z)$ [$\because A.A = A$]

$= z(y+1)(x+y+z)$

$= z.1.(x+y+z)$ [$\because 1 + A = 1$]

$= z(x+y+z)$

$= xz+yz+zz$

$= xz+yz+z$ [$\therefore A.A=A$]

$= xz+z(y+1)$

$=xz+z.1$

$= xz+z$

$= z(x+1) = z.1 = z$ (উঃ)

৪. $v = \overline{x + \bar{y}\,(z+\bar{x})}$

$= \bar{x}.\ \overline{\bar{y}.(z+\bar{x})}$ [$\because \overline{A+B} = \bar{A}.\bar{B}$]

$= \bar{x}.[\bar{\bar{y}}+\ \overline{(z+\bar{x})}]$ [$\because \overline{A.B} = \bar{A}+\bar{B}$]

$= \bar{x}\,[y + \bar{z}.\bar{\bar{x}}]$ [$\because \bar{\bar{A}}=A$ এবং $\overline{A+B} = \bar{A}.\bar{B}$]

$= \bar{x}\,(y + \bar{z}x)$

$= \bar{x}y + x.\,\bar{x}\,\bar{z}$

$= \bar{x}y + 0.\,\bar{z}$ [$\because A.\,\bar{A}= 0$]

$= \bar{x}y + 0$ [$\because A.0 = 0$] $= \bar{x}y$ (উঃ)

৫. $P = \bar{x}yz + x\bar{y}z + xyz + \bar{x}z$

$= \bar{x}yz + \bar{x}z + x\bar{y}z + xyz$

$= \bar{x}z(y+1) + xz(\bar{y}+y)$

$= \bar{x}z.1 + xz.1$ [$\because 1+A = 1$ এবং $A+\bar{A} = 1$]

$= \bar{x}z + xz$ [$\because A\,.\,1 = A$]

$= z\,(\bar{x}+x)$

$= z\,.1$ [$\because A+\bar{A} = 1$] $= z$ (উঃ)

৬. $\overline{\overline{M+\overline{N}}.(\overline{M}+N)}$

$(\overline{\overline{M+\overline{N}}})+(\overline{\overline{M}+N})$ [∵ $\overline{A.B}=\overline{A}+\overline{B}$]

$=\overline{\overline{M}}.N+M.\overline{N}$ [∴ $\overline{A+B}=\overline{A}.\overline{B}$]

$=M.N+M.\overline{N}$ [∵ $\overline{\overline{A}}=A$] (উঃ)

৭. $F=\overline{\overline{(A+B)}.\overline{(B+C)}}$

$=\overline{\overline{A}.\overline{B}.\overline{B}.\overline{C}}$ [∵ $\overline{x+y}=\overline{x}.\overline{y}$]

$=\overline{\overline{A}(\overline{B}.\overline{B}).\overline{C}}=\overline{\overline{A}.\overline{B}.\overline{C}}$ [∵ x.x = x]

$=\overline{\overline{A}}+\overline{\overline{B}}+\overline{\overline{C}}$ [∵ $\overline{x.y.z}=\overline{x}+\overline{y}+\overline{z}$]

$=A+B+C$ (উঃ)

৮. $\overline{RST}\ \overline{(R+S+T)}$

$=(\overline{R}+\overline{S}+\overline{T})\ \overline{R}.\overline{S}.\overline{T}$ [ডি-মরগ্যানের উপপাদ্য দুটি ব্যবহার করে]

$=\overline{R}.\overline{R}\overline{S}\overline{T}+\overline{S}.\overline{R}\overline{S}\overline{T}+\overline{T}.\overline{R}\overline{S}\overline{T}$

$=(\overline{R}\overline{R}).\overline{S}\overline{T}+\overline{R}(\overline{S}\overline{S})\overline{T}+\overline{R}\overline{S}(\overline{T}\overline{T})$

$=\overline{R}\ \overline{S}\ \overline{T}+\overline{R}\ \overline{S}\ \overline{T}+\overline{R}\ \overline{S}\ \overline{T}$ [∵ A.A=A]

$=\overline{R}\ \overline{S}\ \overline{T}$ [∵ A+A+A=A] (উঃ)

৯. $\overline{(A+B+\overline{C})}.B\overline{C}$

$=(\overline{A}.\overline{B}.\overline{\overline{C}})B\overline{C}$ [∵ $\overline{x+y+z}=\overline{x}.\overline{y}.\overline{z}$]

$=\overline{A}\ \overline{B}C.B\overline{C}$ [∵ $\overline{\overline{x}}=x$]

$=\overline{A}(\overline{B}.B)(C.\overline{C})$

$=\overline{A}.0.0$ [∵ $x.\overline{x}=0$]

$=0$ (উঃ)

১০. $Z=\overline{(\overline{A}+C)(B+\overline{D})}$

$=\overline{(\overline{A}+C)}+\overline{(B+\overline{D})}$ [∵ $\overline{x.y}=\overline{x}+\overline{y}$]

$=\overline{\overline{A}}\overline{C}+\overline{B}.\overline{\overline{D}}$ [∵ $\overline{x+y}=\overline{x}.\overline{y}$]

$=A\overline{C}+\overline{B}D$ [∵ $\overline{\overline{x}}=x$] (উঃ)

১১. $Z=\overline{(A+B)\overline{C}}$

$=\overline{(A+B)}+\overline{\overline{C}}$ [∵ $\overline{x.y}=\overline{x}+\overline{y}$]

$=\overline{A}.\overline{B}+C$ [∵ $\overline{x+y}=\overline{x}.\overline{y}$ এবং $\overline{\overline{x}}=x$] (উঃ)

১২. $P=(B\overline{C}+\overline{A}D)(A\overline{B}+C\overline{D})$

$=B\overline{C}.A\overline{B}+B\overline{C}.C\overline{D}+\overline{A}D.A\overline{B}+\overline{A}D.C\overline{D}$

$=A(B\overline{B}).\overline{C}+B(C.\overline{C}).\overline{D}+(A.\overline{A})\ \overline{B}D+\overline{A}C(D.\overline{D})$

$=A.0.\overline{C}+B.0.\overline{D}+0.\overline{B}D+\overline{A}C.0$ [∵ $x.\overline{x}=0$]

$=0+0+0+0$ [∵ x.0=0]

$=0$ (উঃ)

১৩. $S=\overline{A}\ \overline{B}C+\overline{A}B\overline{C}+A\overline{B}\overline{C}+ABC$

$=\overline{A}(\overline{B}C+B\overline{C})+A(\overline{B}\ \overline{C}+BC)$

$=\overline{A}(B\oplus C)+A(\overline{B\oplus C})$ [∵ Ex- OR ও Ex-NOR গেইটের আউটপুট থেকে পাই]

$=\overline{A}x+A\overline{x}$ [ধরি B⊕C = x]

$=A\oplus x$

$=A\oplus(B\oplus C)$ [x এর মান বসিয়ে পাই]

১৪. $S=\overline{A}BC+A\overline{B}C+AB\overline{C}+ABC$

$=\overline{A}BC+A\overline{B}C+AB\overline{C}+ABC+ABC+ABC$ [∵ x+x+x=x]

$=(\overline{A}BC+ABC)+(A\overline{B}C+ABC)+(AB\overline{C}+ABC)$

$=BC(\overline{A}+A)+AC(\overline{B}+B)+AB(\overline{C}+C)$

$=BC.1+AC.1+AB.1$ [∵ $x+\overline{x}=1$]

$=BC+AC+AB=AB+BC+AC$ (উঃ)

১৫. $\overline{(A+B+\overline{C})}.\overline{BC}$

$=\overline{A}.\overline{B}.\overline{\overline{C}}.\overline{BC}$ [∵ $\overline{x+y}=\overline{x}.\overline{y}$]

$=\overline{A}\overline{B}\ C.\overline{B}\overline{C}$ [∵ $\overline{\overline{x}}=x$]

$=\overline{A}(\overline{B}\ \overline{B})(C.\overline{C})$

$=\overline{A}\ \overline{B}\ C$ [∵ x.x =x] (উঃ)

১৬. $\overline{(A+\overline{C})(\overline{B}+D)}$

$=\overline{(A+\overline{C})}+\overline{(\overline{B}+D)}$ [∵ $\overline{x.y}=\overline{x}+\overline{y}$]

$=\overline{A}\overline{\overline{C}}+\overline{\overline{B}}.\overline{D}$ [∵ $\overline{x+y}=\overline{x}.\overline{y}$]

$=\overline{A}.C+B\overline{D}$ [∵ $\overline{\overline{x}}=x$] (উঃ)

১৭. প্রমাণ কর (A+B)(A+C) = A+BC

LHS = (A+B)(A+C)
= AA+AC+AB+BC
= A+AC+AB+BC [∵ x.x = x]
= A(1+C)+AB+BC
= A.1+AB+BC [∵ 1+x = 1]
= A +AB+BC
= A(1+B)+BC
= A.1+BC
=A+BC = R.H.S
∴ L.H.S = R.H.S (Proved)

১৮. $(x+y)(x+\bar{y}) = x$

L.H.S = $(x+y)(x+\bar{y})$
$= xx+x\bar{y}+xy+y\bar{y}$
$= x+x\bar{y}+xy+0$ [∵ A.A = A এবং A. $\bar{A}$ =0]
$= x+x\bar{y}+xy$
$= x+x(\bar{y}+y)$
$= x+x.1$ [∵ A. $\bar{A}$ =1]
$= x+x$
$= x$
∴ L.H.S = R.H.S (Proved)

১৯. প্রমাণ কর $A+\bar{A}B = A+B$ অথবা $x+\bar{x}y = x+y$

L.H.S = $A+\bar{A}B$
$= A.1+\bar{A}B$ [∵ x=x.1]
$= A(1+B)+\bar{A}B$ [∵ 1 = x+1]
$= A+AB+\bar{A}B$
$= A+B(A+\bar{A}) = A+B.1$ [∵ $x+\bar{x}$ =1]
= A+B = R.H.S
∴ L.H.S = R.H.S (Proved)

২০. প্রমাণ কর $(A+B)(\bar{A}+C) = AC+\bar{A}B$

L.H.S = $(A+B)(\bar{A}+C)$
$= A\bar{A}+AC+\bar{A}B+BC$
$= 0+AC+\bar{A}B+BC$ [∵ $x.\bar{x}$ =0]
$= AC+\bar{A}B+BC$

$= AC.1+\bar{A}B.1+BC.1$ [∵ x.1 =x]
$= AC(B+\bar{B})+\bar{A}B(C+\bar{C})+BC(A+\bar{A})$ [∵ 1=x+$\bar{x}$]
$= ABC+A\bar{B}C+\bar{A}BC+\bar{A}B\bar{C}+ABC+\bar{A}BC$
$= (ABC+ABC)+A\bar{B}C+(\bar{A}BC+\bar{A}BC)+\bar{A}B\bar{C}$
$= ABC+A\bar{B}C+\bar{A}BC+\bar{A}B\bar{C}$ [∵ x+x=x]
$= AC(B+\bar{B})+\bar{A}B(C+\bar{C})$
$= AC.1+\bar{A}B.1$ [∵ $x+\bar{x}$ =1]
$= AC+\bar{A}B$ [∵ x.1=x]
= R.H.S
∴ L.H.S = R.H.S (Proved)

২১. প্রমাণ কর $AB+\bar{A}C+BC = AB+\bar{A}C$

L.H.S = $AB+\bar{A}C+BC$
$= AB.1+\bar{A}C.1+BC.1$ [∵ x=x.1]
$= AB(C+\bar{C})+\bar{A}C(B+\bar{B})+BC(A+\bar{A})$ [∵ 1=x+$\bar{x}$]
$= ABC+AB\bar{C}+\bar{A}BC+\bar{A}\bar{B}C+ABC+\bar{A}BC$
$= (ABC+ABC)+AB\bar{C}+(\bar{A}BC+\bar{A}BC)+\bar{A}\bar{B}C$
$= ABC+AB\bar{C}+\bar{A}BC+\bar{A}\bar{B}C$ [∵ x+x=x]
$= AB(C+\bar{C})+\bar{A}C(B+\bar{B})$
$= AB.1+\bar{A}C.1$ [∵ $x+\bar{x}$ =1]
$= AB+\bar{A}C$ = R.H.S
∴ L.H.S = R.H.S (Proved)

২২. ডি-মরগ্যানের উপপাদ্যের সাহায্যে প্রমাণ কর-

(i) $A+\bar{A}B+\bar{A}\,\bar{B} = 1$

(ii) $\overline{A\oplus B} = \bar{A}\,\bar{B}+AB$

(i) $A+\bar{A}B+\bar{A}\,\bar{B} = 1$

L.H.S = $A+\bar{A}B+\bar{A}\,\bar{B}$

$= \overline{\overline{A+\bar{A}B+\bar{A}\,\bar{B}}}$ [∵ $x=\bar{\bar{x}}$]

$= \overline{\bar{A}.\overline{\bar{A}B}.\overline{\bar{A}\,\bar{B}}}$ [∵ $\overline{x+y+z} = \bar{x}.\bar{y}.\bar{z}$]

$= \overline{\bar{A}(\bar{\bar{A}}+\bar{B}).(\bar{\bar{A}}+\bar{\bar{B}})}$ [∵ $\overline{x.y} = \bar{x}+\bar{y}$]

$= \overline{\bar{A}(A+\bar{B})(A+B)}$ [∵ $\bar{\bar{x}} = x$]

$= \overline{(A.\overline{A}+A\overline{B})(A+B)}$

$= \overline{(0+\overline{A}\,\overline{B})(A+B)}$ $[\because x.\overline{x}=0]$

$= \overline{\overline{A}\,\overline{B}(A+B)}$

$= \overline{\overline{A}\,\overline{B}.A+\overline{A}.\overline{B}B}$

$= \overline{(A.\overline{A})\overline{B}+\overline{A}.(B.\overline{B})}$

$= \overline{0.\overline{B}+\overline{A}.0}$ $[\because x.\overline{x}=0]$

$= \overline{0+0} \qquad = \overline{0}$

= 1 = R.H.S

∴ L.H.S = R.H.S (Proved)

(ii) $\overline{A\oplus B}=\overline{A}\,\overline{B}+A.B$

LHS = $\overline{A\oplus B}$

$= \overline{\overline{A}B+A\overline{B}}$ $[\because x\oplus y=\overline{x}y+x\overline{y}]$

$= \overline{\overline{A}B}.\overline{A\overline{B}}$ $[\because \overline{x+y}=\overline{x}.\overline{y}]$

$= (\overline{\overline{A}}+\overline{B}).(\overline{A}+\overline{\overline{B}})$ $[\because \overline{x.y}=\overline{x}+\overline{y}]$

$= (A+\overline{B})(\overline{A}+B)$ $[\because \overline{\overline{x}}=x]$

$= A.\overline{A}+AB+\overline{A}\,\overline{B}+B.\overline{B}$

$= 0+AB+\overline{A}\,\overline{B}+0$ $[\because x.\overline{x}=0]$

$= \overline{A}\,\overline{B}+AB$ = R.H.S

∴ L.H.S = R.H.S (Proved)

২৩. প্রমাণ কর : $(x+\overline{y})(\overline{x}+y)=xy+\overline{x}\,\overline{y}$

L.H.S $=(x+\overline{y})(\overline{x}+y)$

$= x.\overline{x}+xy+\overline{x}\,\overline{y}+\overline{y}.y$

$= 0+xy+\overline{x}\,\overline{y}+0$ $[\because A.\overline{A}=0]$

$= xy+\overline{x}\,\overline{y}$

= R.H.S

∴ L.H.S = R.H.S (Proved)

- **সত্যক সারণি *(Truth Table)* :** ডিজিটাল সার্কিটে বিভিন্ন ইনপুটের জন্য কী আউটপুট পাব তা যে সারণির সাহায্যে প্রকাশ করা হয় তাকে সত্যক সারণি বলে। সত্যক সারণিতে এক বা একাধিক ইনপুট ব্যবহার করা হয়। এই ইনপুটের মান ০ ও ১ এর বিন্যাস হবে।

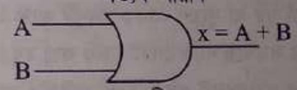
- ইনপুট যদি N সংখ্যক হয় তাহলে ২^N সংখ্যক ইনপুটের সমাবেশ হবে। মনে করি, x=f(A,B) একটি লজিক ফাংশন, যেখানে A ও B দুটি ইনপুট চলক যার মান ০ বা ১ হতে পারে। এই A ও B এর মানের উপর ভিত্তি করে ফাংশনটির একটি নির্দিষ্ট মান পাব। নিম্নে যৌক্তিক যোগের সত্যক সারণি দেখানো হলো :

A	B	X=F(A,B)
০	০	০
০	১	১
১	০	১
১	১	১

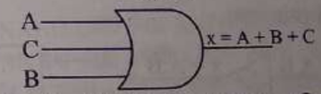
- **মৌলিক গেইট *(Basic Gate)* :** যে ডিজিটাল সার্কিটের এক বা একাধিক ইনপুট থাকে এবং একটি আউটপুট থাকে তাকে লজিক গেইট বলে।
- বুলিয়ান অ্যালজেবরার মৌলিক অপারেশনসমূহ বাস্তবায়নের জন্য যে লজিক গেইট ব্যবহার করা হয় তাকে মৌলিক গেইট বলা হয়। মৌলিক গেইটও তিনটি; যথা -
১। অর গেইট ২। অ্যান্ড গেইট ৩। নট গেইট।
- **অর গেইট :** অর গেইটে দুই বা দুয়ের অধিক ইনপুট থাকে এবং আউটপুট থাকে একটি। আউটপুট ১ হবে তখনই যখন যেকোনো একটি ইনপুট ১ হয় এবং আউটপুট ০ হবে তখনই যখন সবগুলো ইনপুট ০ হয়। অর গেইটের ইনপুট যদি A ও B হয় তাহলে আউটপুট x = A+B হবে। নিম্নে অর গেইটের প্রতীক, সত্যক সারণি এবং একটি সমান্তরাল সুইচ সার্কিট দেখানো হলো:

A	B	x=A+B
০	০	০
০	১	১
১	০	১
১	১	১

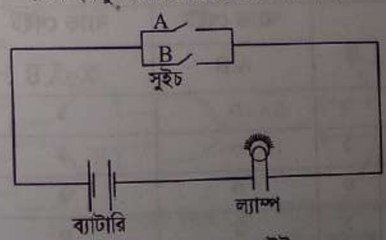
সত্যক সারণি



প্রতীক

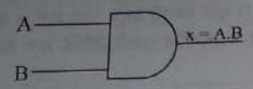


তিন ইনপুট বিশিষ্ট *OR* গেইট এর প্রতীক

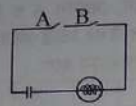


চিত্র ৩.৯ : OR গেইট সমান্তরাল সুইচ বর্তনী

▪



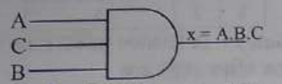
প্রতীক



সিরিজ বৈদ্যুতিক বর্তনী

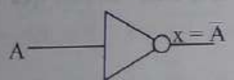
A	*B*	*x=A.B*
০	০	০
০	১	০
১	০	০
১	১	১

সত্যক সারণি

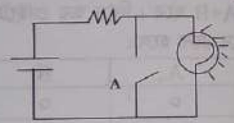


তিন ইনপুট বিশিষ্ট AND গেইট

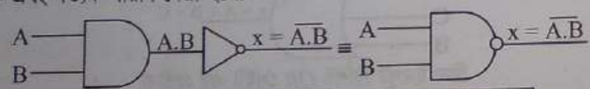
- **নট গেইট** ***(NOT Gate) :*** নট গেইটে একটি ইনপুট ও একটি আউটপুট থাকে। নট গেইটে ইনপুট যা হবে আউটপুট তার বিপরীত হবে। অর্থাৎ ইনপুট ১ হলে আউটপুট ০ এবং ইনপুট ০ হলে আউটপুট ১ হয়। NOT গেইটের ইনপুট যদি A হয় তাহলে আউটপুট $x = \overline{A}$ হবে। নট গেইটের অপর নাম ইনভার্টার। নিম্নে নট গেইটের প্রতীক ও সত্যক সারণি দেখানো হলো:



A	$x=\overline{A}$
০	১
১	০



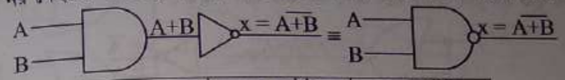
- **সার্বজনীন গেইট** ***(Universal Gate) :*** যে গেইটের সাহায্যে মৌলিক গেইটসহ অন্যান্য সকল গেইট বাস্তবায়ন করা যায় তাকে সার্বজনীন গেইট বলা হয়। ন্যান্ড গেইট এবং নর গেইটকে সার্বজনীন গেইট বলা হয়।
- **ন্যান্ড গেইট :** ন্যান্ড গেইটে দুই বা দুয়ের অধিক ইনপুট থাকে এবং আউটপুট থাকে একটি। অ্যান্ড গেইট ও নট গেইটের সমন্বয়ে ন্যান্ড গেইট তৈরি করা হয়। অন্যভাবে বলা যায়, দুই বা ততোধিক চলকের গুণফলের পরিপূরকই হলো ন্যান্ড গেইটের আউটপুট। নিম্নে ন্যান্ড গেইটের প্রতীক এবং সত্যক সারণি দেয়া হলো:



A	B	অ্যান্ড গেইট A.B	ন্যান্ড গেইট $X=\overline{A.B}$
০	০	০	১
০	১	০	১
১	০	০	১
১	১	১	০

ন্যান্ড গেইটের সত্যক সারণি

- **নর গেইট** ***(NOR Gate) :*** নর গেইটে দুই বা দুয়ের অধিক ইনপুট থাকে এবং আউটপুট থাকে একটি। অর গেইট এবং নট গেইটের সমন্বয়ে নর গেইট তৈরি করা হয়। অর্থাৎ অর গেইটের আউটপুট নট গেইটের ইনপুট হিসেবে দেয়া হলে যে আউটপুট পাওয়া যায় তাই নর গেইটের আউটপুট। অন্যভাবে বলা যায়, দুই বা ততোধিক চলকের যোগফলের পরিপূরকই হলো নর গেইটের আউটপুট। নিম্নে নর গেইটের প্রতীক এবং সত্যক সারণি দেয়া হলো :

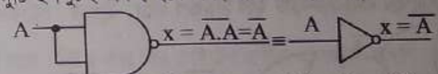


A	B	অর গেইট A+B	নর গেইট $X=\overline{A+B}$
০	০	০	১
০	১	১	০
১	০	১	০
১	১	১	০

নর গেইটের সত্যক সারণি

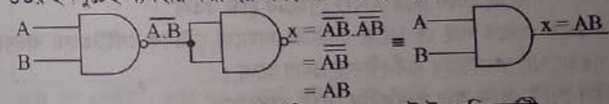
- **ন্যান্ড গেইটের সার্বজনীনতা** ***(Universality of NAND Gate) :*** ন্যান্ড গেইটের সার্বজনীনতা প্রমান করতে হলে ন্যান্ড গেইটের সাহায্যে মৌলিক গেইটসমূহ বাস্তবায়ন করতে হবে। তাহলেই ন্যান্ড গেইটের সার্বজনীনতা প্রমাণিত হবে।

১. **NAND গেইটের সাহায্যে NOT গেইট :** ন্যান্ড গেইট থেকে নট গেইট তৈরি করতে হলে ন্যান্ড গেইটের দুটি ইনপুটই একই হবে এবং সার্কিটটি হবে নিম্নরূপ :



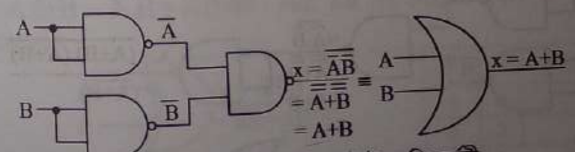
NAND গেইট দিয়ে NOT গেইটের যুক্তি বর্তনী

২. **NAND গেইটের সাহায্যে AND গেইট :** ন্যান্ড গেইট থেকে অ্যান্ড গেইট তৈরি করতে হলে দুটি ন্যান্ড গেইটের প্রয়োজন। এক্ষেত্রে প্রথম ন্যান্ড গেইটের আউটপুট পরবর্তী ন্যান্ড গেইটের উভয় ইনপুটেই ব্যবহার করা হয় এবং সার্কিটটি হবে নিম্নরূপ :



NAND গেইট দিয়ে AND গেইটের যুক্তি বর্তনী

৩. **NAND গেইটের সাহায্যে OR গেইট :** ন্যান্ড গেইট থেকে অর গেইট তৈরি করতে হলে তিনটি ন্যান্ড গেইটের প্রয়োজন। এক্ষেত্রে প্রথম দুটি ন্যান্ড গেইটের আউটপুট পরবর্তী ন্যান্ড গেইটের ইনপুট হিসেবে দেয়া হয় এবং সার্কিটটি হবে নিম্নরূপ :

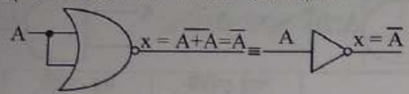


NAND গেইট দিয়ে OR গেইটের যুক্তি বর্তনী

উপরের চিত্র থেকে দেখতে পাই যে NAND গেইটের সাহায্যে মৌলিক গেইটগুলো বাস্তবায়ন করা যায়। সুতরাং NAND গেইটের সার্বজনীনতা প্রমাণ হলো।

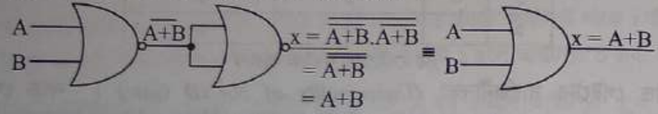
- **নর গেইটের সার্বজনীনতা *(Universality of NOR Gate)* :** নর গেইটের সার্বজনীনতা প্রমান করতে হলে নর গেইটের সাহায্যে মৌলিক গেইটসমূহ বাস্তবায়ন করতে হবে। তাহলেই নর গেইটের সার্বজনীনতা প্রমাণিত হবে।

১. **NOR গেইটের সাহায্যে NOT গেইট:** নর গেইট থেকে নট গেইট তৈরি করতে হলে নর গেইটের দুটি ইনপুটই একই হবে এবং সার্কিটটি হবে নিম্নরূপ :



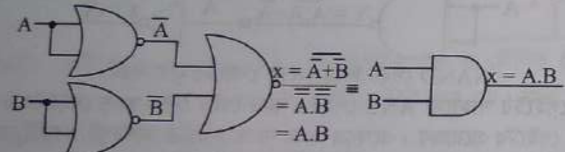
NOR দিয়ে গেইট NOT গেইটের যুক্তি বর্তনী

২. **NOR গেইটের সাহায্যে OR গেইট :** নর গেইট থেকে অর গেইট তৈরি করতে হলে দুটি নর গেইটের প্রয়োজন। এক্ষেত্রে প্রথম নর গেইটের আউটপুট পরবর্তী নর গেইটের উভয় ইনপুটেই ব্যবহার করা হয় এবং সার্কিটটি হবে নিম্নরূপ :



NOR গেইট দিয়ে OR গেইটের যুক্তি বর্তনী

৩. **NOR গেইটের সাহায্যে AND গেইট :** নর গেইট থেকে অ্যান্ড গেইট তৈরি করতে হলে তিনটি নর গেইটের প্রয়োজন। এক্ষেত্রে প্রথম দুটি নর গেইটের আউটপুট পরবর্তী নর গেইটের ইনপুট হিসেবে দেয়া হয় এবং সার্কিটটি হবে নিম্নরূপ :



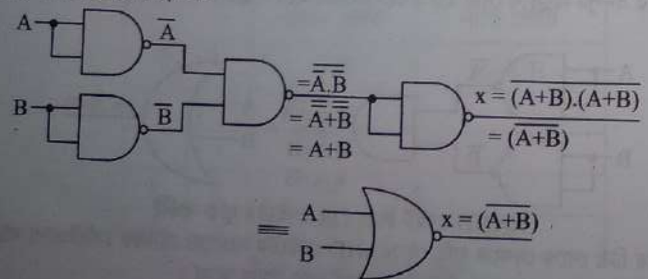
NOR গেইট দিয়ে AND গেইটের যুক্তি বর্তনী

উপরের চিত্র থেকে দেখতে পাই যে NOR গেইটের সাহায্যে মৌলিক গেইটগুলো বাস্তবায়ন করা যায়। সুতরাং NOR গেইটের সার্বজনীনতা প্রমাণ হলো।

- **এক সার্বজনীন গেইট থেকে অন্য সার্বজনীন গেইট বাস্তবায়ন:**

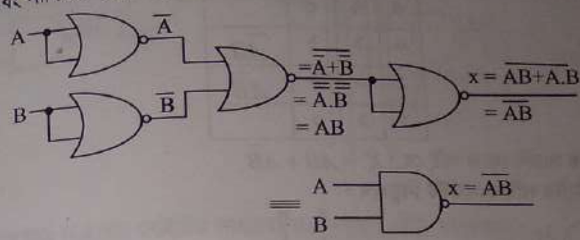
- **NAND গেইট থেকে NOR গেইট বাস্তবায়ন :**

NAND গেইট থেকে NOR গেইট বাস্তবায়ন করতে হলে চারটি NAND গেইট প্রয়োজন এবং সার্কিটটি হবে নিম্নরূপ:



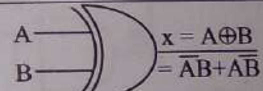
- **NOR গেইট থেকে NAND গেইট বাস্তবায়ন :**

NOR গেইট থেকে NAND গেইট বাস্তবায়ন করতে হলে চারটি NOR গেইট প্রয়োজন এবং সার্কিটটি হবে নিম্নরূপ:



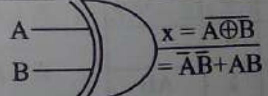
- **বিশেষ গেইট *(Ex-OR ও Ex-NOR Gate)* :** এক্স অর (Ex-OR) এবং এক্স নর (Ex-NOR) নামক লজিক গেইট দুটিকে বিশেষ গেইট বলা হয়।

- **এক্স অর গেইট *(Ex-OR Gate)* :** এক্স অর গেইটে দুটি ইনপুট থাকে এবং আউটপুট থাকে একটি। এক্স অর গেইটের আউটপুট ১ হবে তখন যখন ইনপুট দুটির মান ভিন্ন হবে অর্থাৎ একটি ইনপুট ০ এবং অন্যটি ১ থাকলে আউটপুট ১ হবে। আউটপুট ০ হবে তখন যখন সবগুলো ইনপুটের মান একই হবে অর্থাৎ দুটি ইনপুটই ০ হলে বা ১ হলে আউটপুট ০ হবে। এক্স অর গেইটের ইনপুট যদি A ও B হয় তাহলে আউটপুট $x = A \oplus B = \overline{A}B + A\overline{B}$ হবে। নিম্নে এক্স অর গেইটের প্রতীক ও সত্যক সারণি দেখানো হলো:



A	B	$X = A \oplus B$
০	০	০
০	১	১
১	০	১
১	১	০

- **এক্স নর গেইট :** এক্স নর গেইটে দুটি ইনপুট থাকে এবং আউটপুট থাকে একটি। এক্স নর গেইটে এক্স অর গেইটের বিপরীত মান পাওয়া যায়। এক্স নর গেইটের আউটপুট ১ হবে তখন যখন সবগুলো ইনপুট একই হবে অর্থাৎ দুটি ইনপুটই যখন ০ বা ১ থাকবে। আউটপুট ০ হবে যখন ইনপুট দুটির মান ভিন্ন হয় অর্থাৎ একটি ইনপুটে ০ এবং অন্য ইনপুটে ১ থাকলে আউটপুট ০ হয়। এক্স নর গেইটের ইনপুট যদি A ও B হয় তাহলে আউটপুট $x = \overline{A \oplus B} = \overline{A}\,\overline{B} + AB$ হবে। নিম্নে এক্স নর গেইটের প্রতীক ও সত্যক সারণি দেখানো হলো :



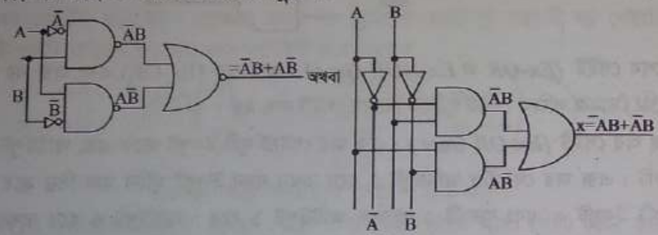
A	B	$X = \overline{A \oplus B}$
০	০	১
০	১	০
১	০	০
১	১	১

▪ **শুধুমাত্র মৌলিক গেইটের সাহায্যে Ex-OR গেইট বাস্তবায়ন : এক্স অর গেইটের সত্যক সারণি নিম্নরূপ :**

A	B	X	মিনটার্ম
০	০	০	
০	১	১	$\overline{A}B$
১	০	১	$A\overline{B}$
১	১	০	

উপরের সত্যক সারণি থেকে পাই যে, $X = \overline{A}B + A\overline{B}$

এক্স অর গেইটের লজিক সার্কিট নিম্নরূপ :



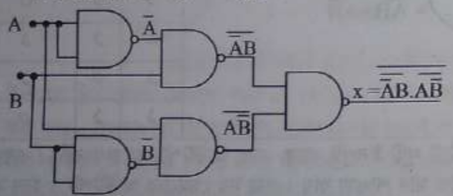
▪ **শুধুমাত্র NAND গেইটের সাহায্যে Ex-OR গেইট বাস্তবায়ন :**

আমরা জানি, Ex-OR গেইটের আউটপুট

$x = \overline{A}B + A\overline{B}$

$= \overline{\overline{\overline{A}B + A\overline{B}}}$ $[\because x = \overline{\overline{x}}]$

$= \overline{\overline{\overline{A}B}.\overline{A\overline{B}}}$ $[\because \overline{x+y} = \overline{x}.\overline{y}]$



▪ **শুধুমাত্র মৌলিক গেইটের সাহায্যে এক্স নর গেইট বাস্তবায়ন:**

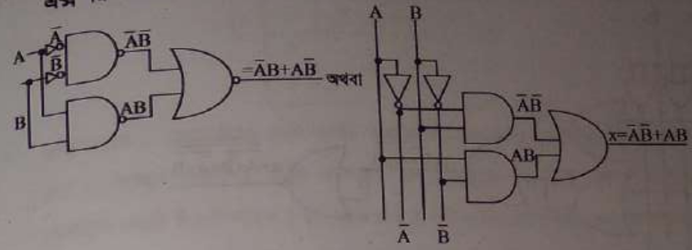
এক্স-নর গেইটের সত্যক সারণি নিম্নরূপ :

A	B	X	মিনটার্ম
০	০	১	$\overline{A}\,\overline{B}$
০	১	০	
১	০	০	
১	১	১	AB

উপরের সত্যক সারণি থেকে পাই যে,

$x = \overline{A}\,\overline{B} + AB$

এক্স নর গেইটের লজিক সার্কিট নিম্নরূপ :



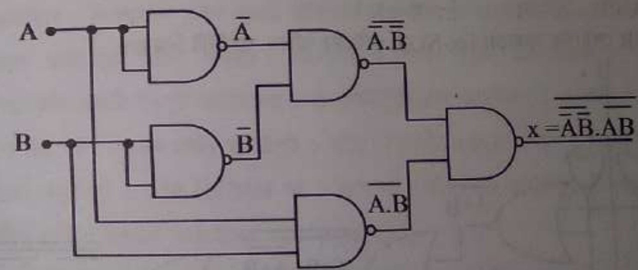
▪ **শুধুমাত্র NAND গেইটের সাহায্যে Ex-NOR গেইট বাস্তবায়ন :**

আমরা জানি, Ex-NOR গেইটের আউটপুট

$x = \overline{A}\,\overline{B} + AB$

$= \overline{\overline{\overline{A}\,\overline{B} + AB}}$ $[\because x = \overline{\overline{x}}]$

$= \overline{\overline{\overline{A}\,\overline{B}}.\overline{AB}}$ $[\because \overline{x+y} = \overline{x}.\overline{y}]$



▪ **শুধুমাত্র NOR গেইটের সাহায্যে Ex-OR গেইট বাস্তবায়ন :**

আমরা জানি, Ex-OR গেইটের আউটপুট

$X = \overline{A}B + A\overline{B}$

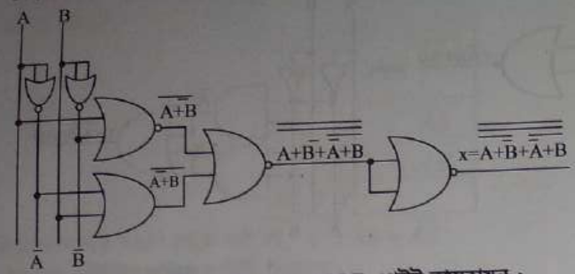
$= \overline{\overline{\overline{A}B}} + \overline{\overline{A\overline{B}}}$ $[\because X = \overline{\overline{X}}]$

$= \overline{A + \overline{B}} + \overline{\overline{A} + B}$ $[\because \overline{XY} = \overline{X} + \overline{Y}]$

$= \overline{A + \overline{B}} + \overline{\overline{A} + B}$

$= \overline{\overline{\overline{A + \overline{B}} + \overline{\overline{A} + B}}}$ $[\because X = \overline{\overline{X}}]$

NOR গেইটের সাহায্যে Ex-OR গেইটের লজিক সার্কিটটি নিম্নরূপ :



- **শুধুমাত্র NOR গেইটের সাহায্যে Ex-NOR গেইট বাস্তবায়ন :**

আমরা জানি, Ex-NOR গেইটের আউটপুট-

$X=\overline{A}B+A\overline{B}$

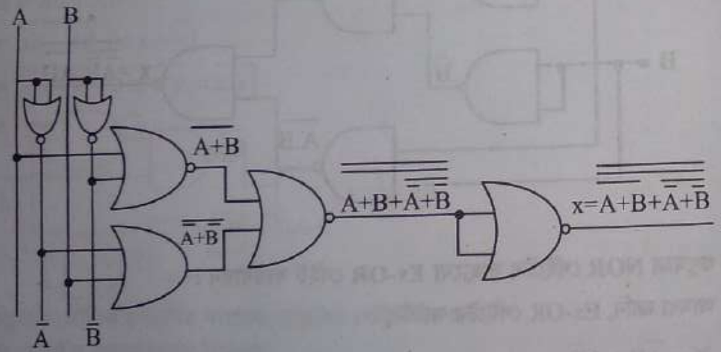
$=\overline{\overline{\overline{A}.B}}+\overline{\overline{A\overline{B}}}\ [\because X=\overline{\overline{X}}]$

$=\overline{\overline{\overline{A}}+\overline{B}}+\overline{\overline{A}+\overline{\overline{B}}}\ [\because \overline{X.Y}=\overline{X}+\overline{Y}]$

$=\overline{A+\overline{B}}+\overline{\overline{A}+B}$

$=\overline{\overline{\overline{A+\overline{B}}+\overline{\overline{A}+B}}}\ [\because X=\overline{\overline{X}}]$

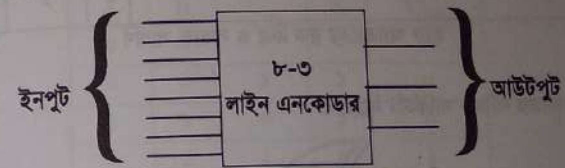
NOR গেইটের সাহায্যে Ex-NOR গেইটের লজিক সার্কিটটি নিম্নরূপ:



- নিম্নে একটি সত্যক সারণির সাহায্যে সকল লজিক গেইটসমূহের অপারেশন দেখানো হলো :

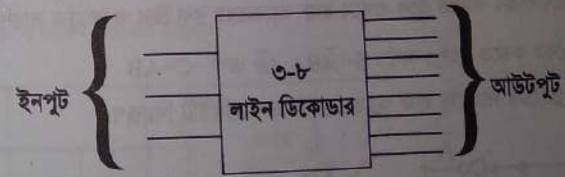
ইনপুট		AND	OR	NAND	NOR	Ex-OR	Ex-NOR	NOT
A	B	X=A.B	X=A+B	$x=\overline{AB}$	$X=\overline{A+B}$	X=A⊕B	$X=\overline{A\oplus B}$	$X=\overline{A}$
০	০	০	০	১	১	০	১	১
০	১	০	১	১	০	১	০	০
১	০	০	১	১	০	১	০	
১	১	১	১	০	০	০	১	

- **এনকোডার :** এনকোডার এমন একটি যুক্তিবর্তনী যেখানে ২^n সংখ্যক ইনপুট লাইন থাকে এবং n সংখ্যক আউটপুট লাইন থাকবে। এনকোডারের একাধিক ইনপুট লাইনের মধ্যে যেকোনো একটি ইনপুট লাইন ১ হয় বাকি সব ইনপুট ০ হয় এবং তার জন্য আউটপুটে একটি বাইনারি সমাবেশ পাওয়া যায়। এনকোডার সার্কিট কীবোর্ড, মাউসের সাথে সংযুক্ত থেকে আলফানিউমেরিক বর্ণকে বাইনারিতে (ASCII কোড) রূপান্তর করে।



৮ লাইন থেকে ৩ লাইন এনকোডার (অক্ট্যাল টু বাইনারি এনকোডার)

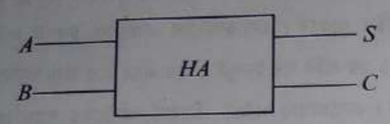
ডিকোডার : ডিকোডার এমন একটি যুক্তিবর্তনী যেখানে n সংখ্যক ইনপুট লাইন এবং ২^n সংখ্যক আউটপুট লাইন থাকবে। ডিকোডারের কাজ হলো এনকোডারের বিপরীত। ডিকোডারের একটি ইনপুট সমাবেশের জন্য আউটপুটগুলোর একটিতে ১ ও বাকি সবগুলোতে ০ পাওয়া যাবে। কখন কোন আউটপুট ১ হবে তা নির্ভর করবে সার্কিট ডিজাইনের উপর। কোনো আউটপুট ১ হলে দ্বিতীয়বার তা ১ হবে না। ডিকোডার আউটপুট ডিভাইস যেমন: প্রিন্টার, মনিটর ইত্যাদি ডিভাইসের সাথে সংযুক্ত থাকে।



ডিকোডারের ব্লক চিত্র

- **অ্যাডার:** যে সমবায় সার্কিট দ্বারা যোগ করা যায় তাকে বলে অ্যাডার বা যোগ বর্তনী। কম্পিউটার সিস্টেমে অ্যাডার একটি গুরুত্বপূর্ণ সার্কিট। কেননা কম্পিউটারের সকল গাণিতিক অপারেশন করা হয় যোগের মাধ্যমে। অর্থাৎ কম্পিউটারে যোগ, বিয়োগ, গুণ ও ভাগ সব অপারেশন সম্পন্ন করা হয় অ্যাডারের সাহায্যে। অ্যাডার দুই প্রকার; যথা -হাফ অ্যাডার(HA), ফুল অ্যাডার(FA)।

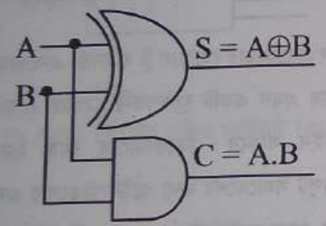
- **হাফ অ্যাডার বাস্তবায়ন :** যে অ্যাডারের সাহায্যে দুটি বাইনারি বিট যোগ করা যায় তাকে হাফ অ্যাডার বলা হয়। ইনপুট দুটি A ও B হলে আউটপুট দুটি Sum(S) ও Carry(C) পাওয়া যায়। এর ব্লক চিত্র এবং সত্যক সারণি নিম্নরূপঃ



ইনপুট		আউটপুট	
A	B	S	C
০	০	০	০
০	১	১	০
১	০	১	০
১	১	০	১

হাফ অ্যাডারের ব্লক চিত্র ও সত্যক সারণি

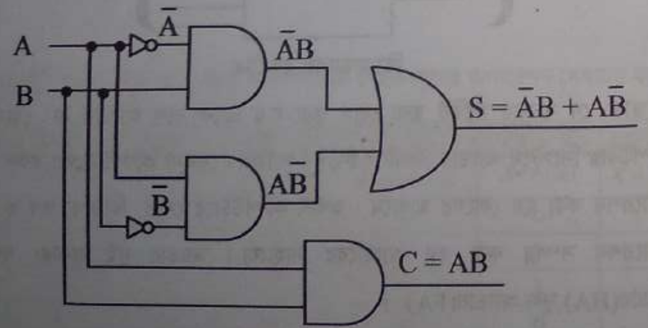
হাফ অ্যাডারের লজিক সার্কিটটি নিম্নরূপঃ



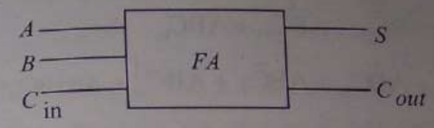
হাফ অ্যাডারের লজিক সার্কিট

- **মৌলিক গেইটের সাহায্যে হাফ অ্যাডার বাস্তবায়ন :** মৌলিক গেইটের সাহায্যে হাফ অ্যাডার বাস্তবায়ন করতে হলে প্রথমে হাফ অ্যাডারের ব্লক চিত্র ও সত্যক সারণি দিয়ে S ও C এর মান বের করতে হবে। অর্থাৎ $S=\overline{A}B+A\overline{B}$ এবং C=AB

মৌলিক গেইটের সাহায্যে হাফ অ্যাডারের লজিক সার্কিটটি নিম্নরূপ :



- **ফুল অ্যাডার বাস্তবায়ন:** যে অ্যাডারের সাহায্যে তিনটি বাইনারি বিট যোগ করা যায় তাকে ফুল অ্যাডার বলা হয়। ফুল অ্যাডারের তিনটি ইনপুট এবং দুটি আউটপুট থাকে। ইনপুট তিনটি হলো A, B ও C in এবং আউটপুট দুটি হলো S ও Cout। এর ব্লক চিত্র এবং সত্যক সারণি নিম্নরূপ :



ফুল অ্যাডারের সত্যক সারণিটি নিম্নরূপঃ

ইনপুট			আউটপুট	
A	B	C_{in}	S	C_{out}
০	০	০	০	০
০	০	১	১	০
০	১	০	১	০
০	১	১	০	১
১	০	০	১	০
১	০	১	০	১
১	১	০	০	১
১	১	১	১	১

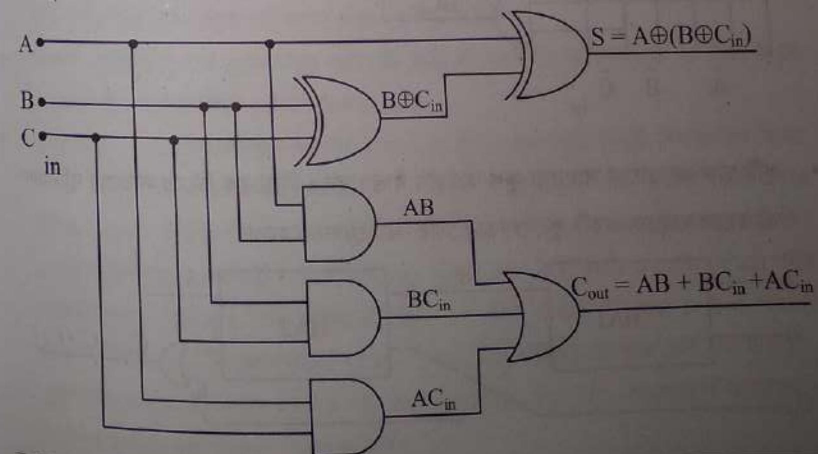
$S=\overline{A}\overline{B}C_{in}+\overline{A}B\overline{C}_{in}+A\overline{B}\overline{C}_{in}+ABC_{in}$

$=A\oplus(B\oplus C_{in})$

$C_{out}=\overline{A}BC_{in}+A\overline{B}C_{in}+AB\overline{C}_{in}+ABC_{in}$

$=AB+BC_{in}+AC_{in}$

ফুল অ্যাডারের লজিক সার্কিট নিম্নরূপঃ

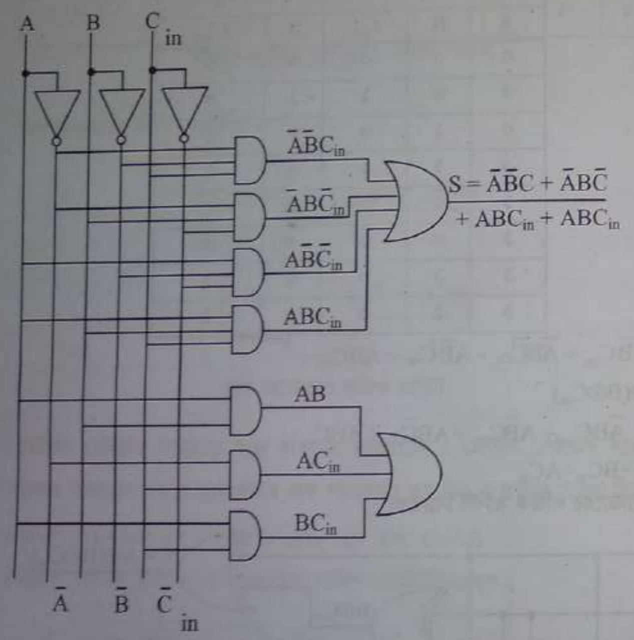


■ **মৌলিক গেইটের সাহায্যে ফুল অ্যাডার বাস্তবায়ন:** মৌলিক গেইটের সাহায্যে ফুল অ্যাডার বাস্তবায়ন করতে হলে প্রথমে ফুল অ্যাডারের ব্লক চিত্র ও সত্যক সারণি দিয়ে S ও C_{out} এর মান বের করতে হবে। অর্থাৎ,

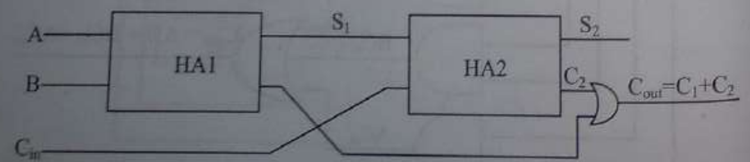
$$S=\bar{A}\bar{B}C_{in}+\bar{A}B\bar{C}_{in}+A\bar{B}\bar{C}_{in}+ABC_{in}$$

$$C_{out}=\bar{A}BC_{in}+A\bar{B}C_{in}+AB\bar{C}_{in}+ABC_{in}=AB+BC_{in}+AC_{in}$$

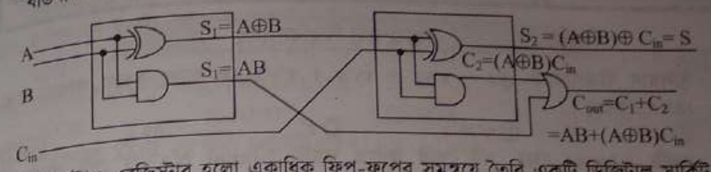
মৌলিক গেইটের সাহায্যে ফুল অ্যাডারের লজিক সার্কিট নিম্নরূপ :



■ **দুটি হাফ অ্যাডারের সাহায্যে ফুল অ্যাডার বাস্তবায়ন :** নিম্নে ব্লক চিত্রের সাহায্যে দুটি হাফ-অ্যাডারের সাহায্যে একটি ফুল অ্যাডার তৈরি করে দেখানো হলো:



নিম্নে অভ্যন্তরীণ সার্কিট ডায়াগ্রামের সাহায্যে দুটি হাফ অ্যাডারের সাহায্যে একটি ফুল অ্যাডার বাস্তবায়ন করা হলো :



■ **রেজিস্টার :** রেজিস্টার হলো একাধিক ফ্লিপ-ফ্লপের সমন্বয়ে তৈরি একটি ডিজিটাল সার্কিট যা অস্থায়ী মেমরি ভান্ডার হিসেবে কাজ করে। একটি রেজিস্টারের ধারণক্ষমতা ফ্লিপ-ফ্লপের সংখ্যার উপর নির্ভর করে। একটি রেজিস্টার যতটি ফ্লিপ-ফ্লপের সমন্বয়ে তৈরি তত বিট তথ্য সংরক্ষণ করে থাকে। অর্থাৎ একটি n বিট রেজিস্টারে n সংখ্যক ফ্লিপ-ফ্লপের সমন্বয়ে তৈরি।

■ **রেজিস্টারের ব্যবহার :** ক্ষণস্থায়ীভাবে ডেটা সঞ্চয় করতে ব্যবহৃত হয়। CPU তে অস্থায়ীভাবে ফলাফল জমা রাখতে ব্যবহৃত হয় ক্যাশ মেমরিতে। ক্যালকুলেটরে এবং ঘড়িতে ব্যবহৃত হয়।

■ **রেজিস্টারের প্রকারভেদ :** রেজিস্টারকে প্রধানত দুই ভাগে ভাগ করা যায়; যথা-

ক. গঠন অনুসারে রেজিস্টার

১। প্যারালাল লোড রেজিস্টার বা বাফার রেজিস্টার;ও

২। শিফ্‌ট রেজিস্টার।

খ. কাজের প্রকৃতিভেদে রেজিস্টার

১। অ্যাকুমুলেটর;

২। সাধারণ কার্যে ব্যবহৃত রেজিস্টার;ও

৩। বিশেষ কার্যে ব্যবহৃত রেজিস্টার।

■ **প্যারালাল লোড রেজিস্টার :** যে রেজিস্টারে একটি কমন ক্লক পালসের সাথে একত্রে সব বিট লোড করা যায় তাকে প্যারালাল লোড রেজিস্টার বলে।

■ **শিফ্‌ট রেজিস্টার:** যে রেজিস্টারে বাইনারি ডেটাকে বামদিকে বা ডানদিকে বা উভয় দিকে সরাতে পারে তাকে শিফ্‌ট রেজিস্টার বলা হয়।

■ **কাউন্টার :** যে সিকুয়েন্সিয়াল সার্কিটের সাহায্যে তাতে প্রদানকৃত ইনপুট সিগন্যালের সংখ্যা গণনা করতে পারে তাকে কাউন্টার বলে। কাউন্টার ফ্লিপ-ফ্লপ এবং লজিক গেইট দিয়ে গঠিত। একটি কাউন্টার কত থেকে কত গণনা করবে তা নির্ভর করে তার ডিজাইনের উপর। n বিট কাউন্টারের ক্ষেত্রে ফ্লিপ-ফ্লপ লাগবে n সংখ্যক এবং কাউন্টারটি ০ থেকে (২^n-১) পর্যন্ত কাউন্ট করবে। কাউন্টার তৈরি করতে JK ফ্লিপ-ফ্লপ বেশি ব্যবহৃত হয় এবং J=K=1 অবস্থায় রাখা হয় অর্থাৎ JK-FF টোগল মোডে থাকে। T-FF ব্যবহার করেও কাউন্টার তৈরি করা যায়।

শ্রেণিবিভাগ : কাউন্টারকে প্রধানত দুই ভাগে ভাগ করা যায়; যথা-সিনক্রোনাস কাউন্টার ও অ্যাসিনক্রোনাস কাউন্টার বা রিপল কাউন্টার।

Part 2 সকল বিশ্ববিদ্যালয়ের বিগত প্রশ্ন ও সমাধান [MCQ & Written]

রাজশাহী বিশ্ববিদ্যালয়

01. বুলিয়ান বীজগণিতে $xyz + x'yz + xy'z + x'y'z$ কে সরল করলে পাওয়া যায়- [RU;C:19-20]
Ⓐ $x + z$ Ⓑ $y' + z$ Ⓒ z' Ⓓ z Ans Ⓓ

02. একটি 2-input OR গেট তৈরি করতে কয়টি 2-input NAND গেট প্রয়োজন? [RU;C:19-20]
Ⓐ 1 Ⓑ 2 Ⓒ 3 Ⓓ 4 Ans Ⓒ

03. $(111101.101)_2$ এর সাথে $(11001.001)_2$ এর যোগফল- [RU;C:19-20]
Ⓐ $(100111.110)_2$ Ⓑ $(111101.101)_2$
Ⓒ $(1010110.110)_2$ Ⓓ $(1110011.110)_2$ Ans Ⓒ

04. $(x + y).(x' + y)$ বুলিয়ান রাশিটিকে সরল করলে পাওয়া যায়- [RU;C:19-20]
Ⓐ $x + y$ Ⓑ x Ⓒ y Ⓓ 1 Ans Ⓒ

05. 2-ইনপুট XOR গেট তৈরি করার জন্য কয়টি 2-ইনপুট NAND গেট প্রয়োজন? [RU;C:19-20]
Ⓐ 3 টি Ⓑ 4 টি Ⓒ 5 টি Ⓓ 6 টি Ans Ⓒ

06. 2^n সংখ্যক ইনপুট এবং n সংখ্যক আউটপুট কোন বর্তনীর ক্ষেত্রে প্রযোজ্য? [RU;C:19-20]
Ⓐ ডিকোডার Ⓑ ডিমাল্টিপ্লেক্সার Ⓒ এনকোডার Ⓓ এ্যাডার Ans Ⓒ

07. $(110011.10)_2$ থেকে $(101110.01)_2$ এর বিয়োগফল- [RU;C:19-20]
Ⓐ $(010101.01)_2$ Ⓑ $(001010.01)_2$
Ⓒ $(000011.01)_2$ Ⓓ $(000101.01)_2$ Ans Ⓓ

08. একটি স্ট্যান্ডার্ড ASCII কোডের বিট সংখ্যা কত? [RU;B:19-20]
Ⓐ ২ Ⓑ ৮ Ⓒ ৭ Ⓓ ১০ Ans Ⓒ

09. বাংলা বর্ণমালা কোন কোডের অন্তর্ভুক্ত? [RU;B:19-20]
Ⓐ BCD Ⓑ ASCII Ⓒ UNICODE Ⓓ EBCDIC Ans Ⓒ

10. যদি একটি XNOR গেটের আউটপুট 1 হয়, তবে নিচের কোন ইনপুট সমন্বয়টি সঠিক? [RU;C:18-19]
Ⓐ A = 1, B = 0 Ⓑ A = 0 B = 1 Ⓒ A = 0, B = 0 Ⓓ কোনোটিই নয় Ans Ⓒ

11. কোনটি নিউমেরিক কোড? [RU;C:18-19]
Ⓐ BCD Ⓑ ASCII Ⓒ EBCDIC Ⓓ Unicode Ans Ⓑ

চট্টগ্রাম বিশ্ববিদ্যালয়

01. ডি-মরগ্যান এর উপপাদ্য কোনটি? [CU;A:17-18]
Ⓐ $A \oplus B = \bar{A}.B + A.\bar{B}$ Ⓑ $\overline{A.B} = \bar{A} + \bar{B}$
Ⓒ $\overline{A \oplus B} = \bar{A}.\bar{B} + A.B$ Ⓓ $A + AB = A$ Ans Ⓑ

02. $(75.75)_{10}$ এর সমতুল্য বাইনারি সংখ্যা কোনটি? [CU;A:17-18]
Ⓐ 100100.11 Ⓑ 1001011.10
Ⓒ 1001010.11 Ⓓ 1001011.11 Ans Ⓓ

03. $(11011000)_2$ এর 2-এর পরিপূরক কোনটি? [CU;A:17-18]
Ⓐ 00100111 Ⓑ 10101010
Ⓒ 00100111 Ⓓ 00101000 Ans Ⓒ

04. লজিক্যাল XOR এর জন্য কোনটি সঠিক? [CU;A:17-18]
Ⓐ 0 + 0 = 1 Ⓑ 0 + 1 = 0 Ⓒ 1 + 0 = 0 Ⓓ 1 + 1 = 0 Ans Ⓓ

05. কোনটি সার্বজনীন গেইট? [CU;A:17-18]
Ⓐ OR Ⓑ AND Ⓒ XOR Ⓓ NAND Ans Ⓓ

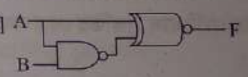
06. লজিক্যাল XOR এর জন্য কোনটি সঠিক? [CU;A:17-18]
Ⓐ 0 + 0 = 1 Ⓑ 0 + 1 = 0
Ⓒ 1 + 0 = 0 Ⓓ 1 + 1 = 0 Ans Ⓓ

07. কোনটি সার্বজনীন গেইট? [CU;A:17-18]
Ⓐ OR Ⓑ AND Ⓒ XOR Ⓓ NAND Ans Ⓓ

ইসলামী বিশ্ববিদ্যালয়

01. How many bit of ASCII-8 code? [IU;C:19-20]
Ans: 8 bits

খুলনা বিশ্ববিদ্যালয়

01. পাশের সার্কিটে F এর মান কোনটি? [KU;A:19-20]


Ⓐ AB Ⓑ B Ⓒ A Ⓓ BA Ans Ⓐ

02. বাংলা বর্ণমালা কোন কোডভুক্ত? [KU;A:19-20]
Ⓐ ASCII Ⓑ BCD Ⓒ EBCDIC Ⓓ UNICODE Ans Ⓓ

03. $(11110101111.10001)_2$ কে অকট্যালে রূপান্তর করলে মান কত হবে? [KU;A:19-20]
Ⓐ 3657.21 Ⓑ 3657.42 Ⓒ 7536.21 Ⓓ 7536.42 Ans Ⓑ

বেগম রোকেয়া বিশ্ববিদ্যালয়

01. দশমিক সংখ্যা ৯১ এর বাইনারি রূপ কোনটি? [BRUR;C:19-20]
Ⓐ ১০১১০১১ Ⓑ ১১০১০১০ Ⓒ ১১১০০১১ Ⓓ ১১০১১০১ Ans Ⓐ

02. Bit, byte, nibble, word এর মধ্যে সবচেয়ে বড়- [BRUR;E:19-20]
Ⓐ bit Ⓑ byte Ⓒ nibble Ⓓ word Ans Ⓓ

03. অকটাল সংখ্যা পদ্ধতিতে ১৭৭ এর পরের সংখ্যাটি কত? [BRUR;C:17-18]
Ⓐ ১৭৮ Ⓑ ১৮০ Ⓒ ২০০ Ⓓ ২৭০ Ans Ⓒ

04. $(10111.110)_2 = (?)_{16}$ [BRUR;C:17-18]
Ⓐ 17.C Ⓑ 25.D Ⓒ E.E Ⓓ FD.C Ans Ⓐ

05. ডেসিমেলে 10 হলে হেক্সাডেসিমেলে কত হবে? [BRUR;C:17-18]
Ⓐ 11 Ⓑ 11 A Ⓒ A Ⓓ B Ans Ⓒ

06. হেক্সাডেসিমেলে 9 এর পরের সংখ্যা কোনটি? [BRUR;C:17-18]
Ⓐ 10 Ⓑ 11 Ⓒ A Ⓓ B Ans Ⓒ

07. $(11101)_2 - (1011)_2$ = ? [BRUR;C:17-18]
Ⓐ 10010 Ⓑ 11010 Ⓒ 11110 Ⓓ কোনোটিই নয় Ans Ⓐ

08. কোন লজিক গেইটের ইনপুট ও আউটপুটের সংখ্যা সমান? [BRUR;C:17-18]
Ⓐ AND Ⓑ NOT Ⓒ OR Ⓓ NOR Ans Ⓑ

09. অষ্টাল পদ্ধতির উদ্ভাবক কে? [BRUR;C:17-18]
Ⓐ প্যাট্রিক লিবনিজ Ⓑ রাজা ৭ম চার্লস Ⓒ আল আয়াবির্জন Ⓓ আল হাজেন Ans Ⓐ

10. এক মেগাবিট =? [BRUR;E:17-18]
Ⓐ 10,00,000 বিট Ⓑ 10,48,576 বিট
Ⓒ 1,00,00,000 বিট Ⓓ 1,00,48,576 বিট Ans Ⓐ

11. 26 এর 2's complement =? [BRUR;E:17-18]
Ⓐ 00110 Ⓑ 00101 Ⓒ 1100110 Ⓓ 11100110 Ans Ⓐ

12. $(11011.001)_2 - (1011.110)_2$ = ? [BRUR;E:17-18]
Ⓐ $(1011.011)_2$ Ⓑ $(1001.001)_2$ Ⓒ $(1101.001)_2$ Ⓓ $(1111.011)_2$ Ans Ⓓ

জাতীয় কবি কাজী নজরুল ইসলাম বিশ্ববিদ্যালয়

01. প্যারিটি বিট কত প্রকার? [JKKNIU;B:16-17]
Ⓐ ৩ Ⓑ 8 Ⓒ ৫ Ⓓ ২ Ans Ⓓ

02. হেক্সাডেসিমাল পদ্ধতির বেজ কত? [JKKNIU;B:16-17]
Ⓐ ২ Ⓑ ৮ Ⓒ ১০ Ⓓ ১৬ Ans Ⓓ

03. AND ও NOT গেইট মিলে কোন গেইট হয়? [JKKNIU;B:16-17]
Ⓐ XOR Ⓑ NOT Ⓒ OR Ⓓ NAND Ans Ⓓ

04. বাইনারি পদ্ধতিতে 1 + 1 + 1 = ? [JKKNIU;B:16-17]
Ⓐ 0 Ⓑ 1 Ⓒ 2 Ⓓ 3 Ans

রাঙ্গামাটি বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়

01. $F = AB + BA, \overline{F}$ = ? [RMSTU;A:19-20]
Ⓐ $AB + AB$ Ⓑ $\overline{AB} + \overline{BA}$ Ⓒ $\overline{A} + \overline{B}$ Ⓓ $\overline{A + B}$ Ans Ⓒ

02. $(2E)_{16} + 2 = (?)_{16}$ [RMSTU;A:19-20]
Ⓐ $(4E)_{16}$ Ⓑ $(40)_{16}$ Ⓒ $(2E2)_{16}$ Ⓓ $(30)_{16}$ Ans Ⓓ

03. $(100)_2 + (AA)_{16} = (?)_{16}$ [RMSTU;B:19-20]
Ⓐ 1AA Ⓑ AF Ⓒ 1B Ⓓ AE Ans Ⓓ

04. 6-ইনপুটবিশিষ্ট ডিকোডারের আউটপুট লাইন কয়টি? [RMSTU;B:19-20]
Ⓐ 12 Ⓑ 24 Ⓒ 32 Ⓓ 64 Ans Ⓓ

05. ১৬ ইনপুট বিশিষ্ট এনকোডারের আউটপুট সংখ্যা কতটি হবে? [RMSTU;B:19-20]
Ⓐ 3 Ⓑ 4 Ⓒ 5 Ⓓ 2 Ans Ⓑ

06. $(5)_8 = (?)_2$ [RMSTU;B:19-20]
Ⓐ $(001)_2$ Ⓑ $(110)_2$ Ⓒ $(101)_2$ Ⓓ $(011)_2$ Ans Ⓒ

07. 1 Exabyte = ? [RMSTU;B:19-20]
Ⓐ 10^{15} Ⓑ 10^{12} Ⓒ 10^{18} Ⓓ 10^{21} Ans Ⓒ

08. ইউনিভার্সেল লজিক গেইট কোনগুলো? [RMSTU;B:19-20]
Ⓐ AND, OR Ⓑ NAND, NOR
Ⓒ XOR, XNOR Ⓓ TRUE, FALSE Ans Ⓑ

09. কোনটি মৌলিক উপপাদ্য? [RMSTU;B:19-20]
Ⓐ $A + 1 = A$ Ⓑ $A + A = 1$ Ⓒ $A + 0 = A$ Ⓓ $A + \bar{A} = 0$ Ans Ⓒ

10. ইনপুটের উপর ভিত্তি করে কাউন্টার কত প্রকার? [RMSTU;B:19-20]
Ⓐ 3 Ⓑ 5 Ⓒ 4 Ⓓ 2 Ans Ⓓ

11. $(1010.101)_2 - (11)_2 = (?)_2$ [RMSTU;C:19-20]
Ⓐ 1001.101 Ⓑ 0111.101 Ⓒ 1110.101 Ⓓ 0111.010 Ans Ⓑ

12. বাংলা ভাষাকে কম্পিউটারে অন্তর্ভুক্ত করার জন্য বর্তমানে কোন ধরনের কোড ব্যবহার করা হচ্ছে? [RMSTU;C:19-20]
Ⓐ ASCII Ⓑ EBSCDIC Ⓒ Unicode Ⓓ BCD Ans Ⓒ

গার্হস্থ্য অর্থনীতি কলেজ

01. নিচের কোনটি মৌলিক লজিক গেইট নয়? [HEC:14-15]
Ⓐ অর (OR) গেইট Ⓑ অ্যান্ড (AND) গেইট
Ⓒ নট (NOT) গেইট Ⓓ ন্যান্ড (NAND) গেইট Ans Ⓓ

02. বাইনারি বিটের যোগের বর্তনীকে কী বলা হয়? [HEC:14-15]
Ⓐ অ্যাডার সার্কিট Ⓑ কাউন্টার রেজিস্টার
Ⓒ বাইনারি রিপল কাউন্টার Ⓓ শিফট রেজিস্টার Ans Ⓐ

03. নিচের কোনটি নিউমেরিক সংখ্যাকে বাইনারিতে রূপান্তরিত করে? [HEC:14-15]
Ⓐ এনকোডার Ⓑ ডিকোডার Ⓒ ফ্লিপ ফ্লপ Ⓓ রেজিস্টার Ans Ⓑ

04. Home Economics College – কে HEC লিখা হলে তা কোন ধরনের কোড? [HEC:14-15]
Ⓐ নিউমেরিক Ⓑ আলফা নিউমেরিক Ⓒ নেমোনিক Ⓓ অ্যাক্রোনিম Ans Ⓓ

05. অকট্যাল সংখ্যা পদ্ধতির বেস কত? [HEC:11-12]
Ⓐ ৮ Ⓑ ১৬ Ⓒ ৩২ Ⓓ ৬৪ Ans Ⓐ

06. ১ কিলোবাইট সমান কত বাইট? [HEC:11-12]
Ⓐ ১০২৪ বাইট Ⓑ ১০৪২ বাইট Ⓒ ১০২৮ বাইট Ⓓ ১০৪৮ বাইট Ans Ⓐ

07. $(423)_{10}$ কে হেক্সাডেসিমালে রূপান্তর করলে কত হয়? [HEC:09-10]
Ⓐ $(1A7)_{16}$ Ⓑ $(1A6)_{16}$ Ⓒ $(1D7)_{16}$ Ⓓ $(1D6)_{16}$ Ans Ⓐ

08. Unicode কত বিটের কোড? [HEC:09-10]
Ⓐ ৮ বিট Ⓑ ১৬ বিট Ⓒ ৭ বিট Ⓓ ১৫ বিট Ans Ⓑ

09. নিচের কোনটি বুলিয়ান অ্যালজেবরার মৌলিক উপপাদ্য নয়? [HEC:09-10]
Ⓐ $X + 0 = X$ Ⓑ $X.Y = Y.X$ Ⓒ $X.1$ Ⓓ $X + X = X$ Ans Ⓒ

10. OR গেইটে এর বৈশিষ্ট্য হল- [HEC:09-10]
Ⓐ এক বা একাধিক ইনপুট থাকে ও ১ টি আউটপুট থাকে
Ⓑ দুই বা ততোধিক ইনপুট থাকে ও ১ টি আউটপুট থাকে
Ⓒ কেবল ১ টি ইনপুট থাকে ও ১ টি আউটপুট থাকে
Ⓓ উপরের কোনটিই OR গেইটের বৈশিষ্ট্য নয় Ans Ⓑ

Part 3 HSC পরীক্ষার সকল বোর্ডের প্রশ্ন ও সমাধান [MCQ]

01. $(১১১০.১১)_২$ এর সমকক্ষ হেক্সাডেসিমেলের সংখ্যা কোনটি? [DHA-19]
Ⓐ E.A Ⓑ E.C Ⓒ C.E Ⓓ E.3 Ans Ⓑ

02. পাঁচটি ইনপুটবিশিষ্ট ডিকোডারের আউটপুট লাইন কতটি? [DHA-19]
Ⓐ ৮ Ⓑ ১৬ Ⓒ ৩২ Ⓓ ৬৪ Ans Ⓒ

03. $(17)_8$ এর পরের সংখ্যা কোনটি? [DHA-19]
Ⓐ 14 Ⓑ 15 Ⓒ 16 Ⓓ 20 Ans Ⓓ

04.
```
# include <stdio.h> 5
main()
{
int a=3, b;
b=2 * a;
printf("% d", b);
}
```
উদ্দীপকের প্রোগ্রামটি রান করলে b এর মান কত হবে? [DHA-19]
Ⓐ ৩ Ⓑ 8 Ⓒ ৫ Ⓓ ৬ Ans Ⓓ

05. ক্লাসে শিক্ষক $(1011.11)_2$ ও $(1101.210)_2$ এর যোগফল নির্ণয় করতে বললেন। একজন শিক্ষার্থী $(1011.11)_2$ লিখে। সে কত বেশি লিখল? [CHI-19]
Ⓐ 10.10 Ⓑ 11.10 Ⓒ 11.11 Ⓓ 101.10 Ans Ⓐ

06. $(10)_{16}$ এর পূর্বের মান কোনটি? [COM-19]
Ⓐ 1 Ⓑ A Ⓒ E Ⓓ F Ans Ⓓ

07. কোন ডিজিটাল বর্তনী n সংখ্যক ইনপুটের জন্য 2^n সংখ্যক আউটপুট প্রদান করে? [COM-19]
Ⓐ এনকোডার Ⓑ ডিকোডার
Ⓒ হাফএডার Ⓓ ফুলএডার Ans Ⓑ

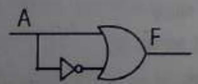
08. $F = \overline{R}S + R\overline{S}$ সমীকরণটি কোন গেইট নির্দেশ করে? [COM-19]
Ⓐ NOR Ⓑ NAND. Ⓒ X-OR Ⓓ X-NOR Ans Ⓒ

09. $(A+B+C)_{16}$ এর সমতুল্য মান কোনটি? [COM-19]
Ⓐ $(33)_8$ Ⓑ $(100001)_2$
Ⓒ $(ABC)_{16}$ Ⓓ $(CBA)_{16}$ Ans Ⓑ

10. কোন বর্তনীতে n সংখ্যক ইনপুট এবং 2^n সংখ্যক আউটপুট থাকে? [JES-19]
Ⓐ এনকোডার Ⓑ ডিকোডার Ⓒ রেজিস্টার Ⓓ কাউন্টার Ans Ⓑ

11.  সিগনালটির সাংখ্যিক মান কত? [JES-19]
Ⓐ 0010011010 Ⓑ 1001100101 Ⓒ 1011010101 Ⓓ 010011010 Ans Ⓓ

12. $Y = \overline{A}.B + C$ বুলিয়ান সমীকরণ বাস্তবায়ন করতে মোট কয়টি মৌলিক গেইট প্রয়োজন? [BAR-19]
Ⓐ 2 Ⓑ 3 Ⓒ 4 Ⓓ 5 Ans Ⓑ

13.


[BAR-19]
Ⓐ 1 Ⓑ 0 Ⓒ A Ⓓ $\overline{A}$ Ans Ⓐ

14. $(29)_{10}$ সংখ্যাটির বাইনারি মান কত? [BAR-19]
Ⓐ 11100 Ⓑ 11011 Ⓒ 10111 Ⓓ 11101 Ans Ⓓ

15. উদ্দীপকের F এর সমতুল্য লজিক গেইট কোনটি? [RAJ-19]
Ⓐ OR Ⓑ XOR Ⓒ NAND Ⓓ XNOR Ans Ⓓ

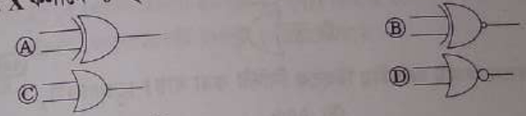
16. নিচের কোনটি 16 বিটের কোড? [RAJ-19]
Ⓐ ASCII Ⓑ BCD Ⓒ EBCDIC Ⓓ UNICODE Ans Ⓓ

17. 2BAD.8C কোন ধরনের সংখ্যা? [DIN-19]
Ⓐ দশমিক Ⓑ বাইনারী Ⓒ অকটাল Ⓓ হেক্সাডেসিমেল Ans Ⓓ

উদ্দীপকটি লক্ষ্য কর এবং 18 ও 19 নং প্রশ্নের উত্তর দাও:[DIN-19]

A	B	Z
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	0

18. সত্যক সারণীর লজিক গেইট কোনটি?
Ⓐ AND Ⓑ OR Ⓒ NOR Ⓓ NAND Ans Ⓒ

19. X কলামে '0' স্থলে এবং '1' এর '1' স্থলে '0' বসালে প্রাপ্ত গেইটটি হবে-


Ans Ⓒ

20. P এর মান কোনটি? [SYL-19]
Ⓐ A +B Ⓑ $\overline{A}$ + B Ⓒ A + $\overline{B}$ Ⓓ $\overline{A}+\overline{B}$ Ans Ⓑ

21. উদ্দীপকের P = 0 যখন- [SYL-19]
Ⓐ A =0, B = 0 Ⓑ A = 0, B = 1
Ⓒ A =1, B = 0 Ⓓ A = 1, B = 1 Ans Ⓒ

22. কোনটি বুলিয়ান অ্যালজেব্রার মৌলিক উপপাদ্য? [SYL-19]
Ⓐ a +1 = a Ⓑ a + a = a
Ⓒ a + 0 = 0 Ⓓ $a + \overline{a} = 0$ Ans Ⓑ

23. $(11011.110111)_2$ এর সমতুল্য হেক্সাডেসিমেল সংখ্যা কত? [SYL-19]
Ⓐ IB.37 Ⓑ IB.DC
Ⓒ D8.DC Ⓓ D8.37 Ans Ⓑ

24. EFF এর পরের সংখ্যাটি কত? [SYL-19]
Ⓐ 100 Ⓑ 200 Ⓒ FOO Ⓓ FFO Ans Ⓒ

25. ইউনিকোডে মোট কতগুলো ভিন্ন অক্ষরকে কোডভুক্ত করা যায়? [সমন্বিত বোর্ড-১৮]
Ⓐ 8 Ⓑ 16 Ⓒ 256 Ⓓ 65536 Ans Ⓓ

26. 4, 8, C অণুক্রমটির পরের মান কত? [সমন্বিত বোর্ড-১৮]
Ⓐ D Ⓑ F Ⓒ 10 Ⓓ 16 Ans Ⓒ

27. কোন লজিক গেইটের ইনপুট ও আউটপুট লাইন সমান থাকে? [DHA-17]
Ⓐ AND Ⓑ OR Ⓒ NOT Ⓓ NAND Ans Ⓒ

28. F= $\overline{AB}.\overline{BC}$ এর সরলীকৃত মান কোনটি? [DHA-17]
Ⓐ AB. BC Ⓑ ABC
Ⓒ AB + AC Ⓓ $\overline{ABC}$ Ans Ⓑ

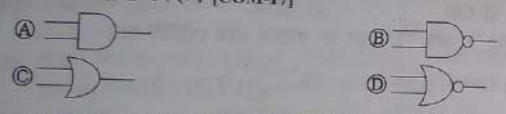
29. $(1110.11)_2$ এর সমকক্ষ হেক্সাডেসিমাল সংখ্যা কোনটি? [DHA-17]
Ⓐ E.3 Ⓑ E.8 Ⓒ E.C Ⓓ C.E Ans Ⓒ

30. প্যারিটি বিটযুক্ত কোড কত বিটের? [DHA-17]
Ⓐ ৩ Ⓑ ৭ Ⓒ 8 Ⓓ ৮ Ans Ⓓ

31. ১,৮, F ধারাটির পরবর্তী মান কত? [CHI-17]
Ⓐ A Ⓑ B
Ⓒ ১৬ Ⓓ ২২ Ans Ⓒ

32. $(১০০)_২$ এবং $(AA)_{১৬}$ এর যোগফল কত? [CHI-17]
Ⓐ 1AA Ⓑ 1B Ⓒ AF Ⓓ AE Ans Ⓓ

33. a=1, b=0 এর জন্য a ⊕b= ? [COM-17]
Ⓐ 0 Ⓑ 1 Ⓒ 0,1 Ⓓ 1,0 Ans Ⓑ

34. কোনটি NAND গেইট? [COM-17]


Ans Ⓑ

35. ASCII-8 কোডের মাধ্যমে কতটি অদ্বিতীয় চিহ্নকে নির্দিষ্ট করা যায়? [COM-17]
Ⓐ ১২৮ Ⓑ ২৫৬
Ⓒ ৫১২ Ⓓ ৬৫৫৩৬ Ans Ⓑ

36. $(৩৭.১২৫)_{১০}$-এর বাইনারি মান কত? [COM-17]
Ⓐ ১০০১০১.০১ Ⓑ ১০০১০১.০০১
Ⓒ ১০১০০১.০১ Ⓓ ১০১০০১.০০১ Ans Ⓑ

37. ডিকোডারের ইনপুট সংখ্যা 4 হলে আউটপুট হবে- [COM-17]
Ⓐ 4 Ⓑ 8 Ⓒ 16 Ⓓ 32 Ans Ⓒ

38. ভিত্তির উপর নির্ভর করে সংখ্যা পদ্ধতি কত প্রকার? [JES-17]
Ⓐ ২ Ⓑ ৩ Ⓒ 8 Ⓓ ৫ Ans Ⓒ

39. সার্বজনীন গেইট কোনটি? [JES-17]
Ⓐ AND Ⓑ NAND
Ⓒ X-OR Ⓓ X-NOR Ans Ⓑ

40. A +BC = (A+B) (A+C) উপপাদ্যটি হলো- [RAJ-17]
Ⓐ বিনিময় Ⓑ অনুষঙ্গ Ⓒ মৌলিক Ⓓ বিভাজন Ans Ⓓ

41. দশমিক সংখ্যা 12 এর 2's complement কত? [RAJ-17]
Ⓐ 00001100 Ⓑ 1111100 Ⓒ 11110011 Ⓓ 11110100 Ans Ⓒ

42. যে লজিক বর্তনী আলফা নিউমেরিক ক্যারেক্টরকে বাইনারি কোডে পরিণত করে তাকে কি বলে? [RAJ-17]
Ⓐ রেজিস্টার Ⓑ এনকোডার Ⓒ ডিকোডার Ⓓ কাউন্টার Ans Ⓑ

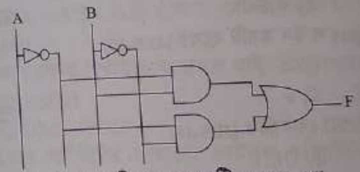
43. অক্টাল সংখ্যার বেজ কত? [DIN-17]
Ⓐ 2 Ⓑ 8
Ⓒ 10 Ⓓ 16 Ans Ⓑ

44. ১৬টি ইনপুট বিশিষ্ট এনকোডারের আউটপুট সংখ্যা কতটি হবে? [SYL-17]
Ⓐ ২ Ⓑ ৩ Ⓒ 8 Ⓓ ৫ Ans Ⓒ

45. বাংলা ভাষাকে কম্পিউটারে অন্তর্ভুক্ত করার জন্য বর্তমানে কোন ধরনের কোড ব্যবহৃত হয়? [SYL-17]
Ⓐ BCD Ⓑ ASCII
Ⓒ EBCDI Ⓓ Unicode Ans Ⓓ

46. A+BC = কত? [SYL-17]
Ⓐ (A + B) + (A.C) Ⓑ (A +C) + (A.B)
Ⓒ (A+B) (A+C) Ⓓ (A+B) + (A +C) Ans Ⓒ

47. যদি তিন ইনপুট OR গেটের আউটপুট 0 (শূন্য) করা প্রয়োজন হয় তাহলে কোনটি প্রয়োগ করতে হবে? [SYL-17]
Ⓐ সকল ইনপুট 0 (শূন্য) করতে হবে
Ⓑ সকল ইনপুট 1 করতে হবে
Ⓒ যে কোনো একটি ইনপুট 0 (শূন্য) করতে হবে
Ⓓ যে কোনো একটি ইনপুট 1 করতে হবে Ans Ⓐ

48.


F-এর মান নিচের কোনটি? [SYL-17]
Ⓐ $\overline{A}.\overline{B} + AB$ Ⓑ A ⊕ B
Ⓒ $\overline{A \oplus B}$ Ⓓ $A\overline{B} + \overline{A}B$ Ans Ⓑ

49. AND এবং NOT গেইট মিলে কোন গেইট হয়? [DHA-16]
Ⓐ NOR Ⓑ NAND
Ⓒ OR Ⓓ X-OR Ans Ⓑ

50. -5 এর 2 এর পরিপূরক মান কত? [DHA-16]
Ⓐ 1101 Ⓑ 1001
Ⓒ 1010 Ⓓ 1011 Ans Ⓓ

51. সংখ্যা পদ্ধতিকে প্রধানত কয় ভাগে ভাগ করা যায়? [CHI-16]
Ⓐ ২ Ⓑ ৩
Ⓒ ৮ Ⓓ ১০ Ans Ⓐ

52. নিচের কোন লজিক গেইটের আউটপুট ইনপুটের বিপরীত? [CHI-16]
Ⓐ AND Ⓑ OR Ⓒ NOT Ⓓ X-OR Ans Ⓒ

53. $F=\overline{\overline{ABC}+\overline{ABC}}$ এর সরলীকৃত মান কোনটি? [CHI-16]
Ⓐ $\overline{A+B+C}$ Ⓑ $\overline{ABC}$ Ⓒ ABC Ⓓ A+B+C Ans Ⓒ

54. (১২)₁₀ এর সমকক্ষ বাইনারি কোনটি? [CHI-16]
Ⓐ $(১১০১)_2$ Ⓑ $(১১০০)_2$ Ⓒ $(১১১১)_2$ Ⓓ $(১০১০)_2$ Ans Ⓑ

55. MSB-এর পূর্ণরূপ হচ্ছে– [COM-16]
Ⓐ Most Suitable Bit Ⓑ Most Singnificant Bit
Ⓒ Maximum Suitable Bit Ⓓ Maximum Significant Bit Ans Ⓑ

56. অকট্যাল সংখ্যা পদ্ধতিতে ১৭৭ এর পরের সংখ্যা কত? [COM-16]
Ⓐ ১৭৮ Ⓑ ১৮০ Ⓒ ২০০ Ⓓ ২৭০ Ans Ⓒ

57. উদ্দীপকের কোন গেইটটির আউটপুট দেওয়া আছে? [COM-16]
Ⓐ OR Ⓑ AND Ⓒ NOT Ⓓ X-OR Ans Ⓓ

58. ডি-মরগ্যান-এর উপপাদ্য কোনটি? [COM-16]
Ⓐ $A\oplus B=\overline{A}B+A\overline{B}$ Ⓑ $\overline{AB}\,\overline{B}=\overline{A}+\overline{B}$
Ⓒ $\overline{A\oplus B}=\overline{A}\,\overline{B}+AB$ Ⓓ A+AB=A Ans Ⓑ

59. ডি-মরগ্যানের উপপাদ্য অনুযায়ী পাই– [JES-16]
Ⓐ $\overline{AB}=\overline{A}.\overline{B}$ Ⓑ $\overline{A+B}=\overline{A}+B$
Ⓒ $\overline{\overline{AB}}=\overline{A}+\overline{B}$ Ⓓ $\overline{A+\overline{B}}=\overline{A}.B$ Ans Ⓓ

60. কোন বর্তনী B বর্ণকে ASCII-তে রূপান্তর করে? [JES-16]
Ⓐ অ্যাডার Ⓑ এনকোডার
Ⓒ ডিকোডার Ⓓ কাউন্টার Ans Ⓑ

61. ১৬ লাইন Encoder- এর ক্ষেত্রে Output লাইন কয়টি হবে? [JES-16]
Ⓐ ২ Ⓑ ৩
Ⓒ 8 Ⓓ ৮ Ans Ⓒ

62. $(11011110.1)_2$- এর হেক্সাডেসিমাল সংখ্যা কোনটি? [JES-16]
Ⓐ DD.1 Ⓑ DE.1
Ⓒ DE.8 Ⓓ ED.8 Ans Ⓒ

63. নিচের কোনটি মৌলিক gate? [JES-16]
Ⓐ NOT Ⓑ NOR Ⓒ NAND Ⓓ X-NOR Ans Ⓐ

64. ডেসিমাল সংখ্যা পদ্ধতির ভিত্তি কত? [JES-16]
Ⓐ ১৬ Ⓑ ১০
Ⓒ ৮ Ⓓ ২ Ans Ⓑ

65. মিঃ সুবীর একজন ছাত্রকে বয়স জিজ্ঞাসা করায় সে বলল, বাইনারিতে তার বয়স ১০০১০। তার এই সংখ্যার সাথে (১০১১.২ যোগ করলে বাইনারিতে যোগফল কত হবে? [BAR-16]
Ⓐ ১১০০১ Ⓑ ১১১০১
Ⓒ ১০০১১ Ⓓ ১০১১১ Ans Ⓑ

66. (৭২)₁₀ এর BCD কোড কোনটি? [BAR-16]
Ⓐ$(১১১০)_2$ Ⓑ$(১১১০০১)_2$ Ⓒ$(১১১০১০)_2$ Ⓓ$(০১১১০০১০)_2$ Ans Ⓓ

67. BCD কোড কত বিটের? [BAR-16]
Ⓐ 2 Ⓑ 4 Ⓒ 8 Ⓓ 16 Ans Ⓑ

68. কোন সার্কিটে সর্বোচ্চ যোলটি ইনপুট থেকে চারটি আউটপুট পাওয়া যায়? [BAR-16]
Ⓐ এনকোডার Ⓑ ডিকোডার Ⓒ রেজিস্টার Ⓓ কাউন্টার Ans Ⓐ

69. বাংলা বর্ণমালা কোন কোডভুক্ত ? [RAJ-16]
Ⓐ BCD Ⓑ ASCII
Ⓒ UNICODE Ⓓ EBCDI Ans Ⓒ

70. সার্বজনীন গেইট কোনটি? [RAJ-16]
Ⓐ NOR Ⓑ AND Ⓒ NOT Ⓓ OR Ans Ⓐ

71. ASCII-8 কোডে সংখ্যাসূচক বিট কতটি? [RAJ-16]
Ⓐ 2 Ⓑ 4 Ⓒ 8 Ⓓ 16 Ans Ⓑ

72. ইউনিকোডের বিটের সংখ্যা কত? [RAJ-16]
Ⓐ 4 Ⓑ 8 Ⓒ 16 Ⓓ 12 Ans Ⓒ

73. $(78)_{10}$ এর BCD মান কত? [RAJ-16]
Ⓐ 01111001 Ⓑ 01111000
Ⓒ 01101000 Ⓓ 01101100 Ans Ⓑ

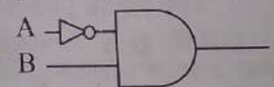
74. $(BFE)_{16}$ এর সমতুল্য অক্টাল মান কত? [DIN-16]
Ⓐ $(5774)_8$ Ⓑ $(5776)_8$
Ⓒ $(5976)_8$ Ⓓ $(101111111110)_8$ Ans Ⓑ

75. NOR গেইটের আউটপুটকে NOT গেইটের মধ্যে দিয়ে প্রবেশ করালে কোন গেইট পাওয়া যায়? [DIN-16]
Ⓐ OR Ⓑ X-NOR Ⓒ X-OR Ⓓ AND Ans Ⓐ

76. $F=A+\overline{A}B+\overline{AB}$ হলে F এর সরলীকৃত মান কত? [DIN-16]
Ⓐ 0 Ⓑ 1 Ⓒ A Ⓓ B Ans Ⓑ

77. কোন কোড দশমিক সংখ্যাকে বাইনারী সংখ্যায় রূপান্তর করে? [DIN-16]
Ⓐ ASCII Ⓑ EBCDIC
Ⓒ UNICODE Ⓓ BCD Ans Ⓓ

78. কোন সার্কিটের সাহায্যে ডেটাকে কম্পিউটারের বোধগম্য ভাষায় রূপান্তর করা যায়? [DIN-16]
Ⓐ রেজিস্টার Ⓑ কাউন্টার Ⓒ এনকোডার Ⓓ ডিকোডার Ans Ⓒ

79. 

চিত্রের আউটপুট হবে– [DIN-16]
Ⓐ AB Ⓑ $\overline{A}B$
Ⓒ $\overline{AB}$ Ⓓ $A\overline{B}$ Ans Ⓒ

80. বাইনারি যোগে 1+0+1= ? [SYL-16]
Ⓐ 10 Ⓑ 01
Ⓒ 00 Ⓓ 11 Ans Ⓐ

81. $(১০০১০১.১০১০১১)_2$ এর হেক্সাডেসিমেল মান কত? [SYL-16]
Ⓐ 25.AC Ⓑ 45.53
Ⓒ 37.53 Ⓓ 94.AC Ans Ⓐ

82. $(1F)_{16}$ এর সাথে 1 যোগে করলে কত হবে? [SYL-16]
Ⓐ $(11F)_{16}$ Ⓑ $(2F)_{16}$ Ⓒ $(20)_{16}$ Ⓓ $(21)_{16}$ Ans Ⓒ

Part 4 — NCTB অনুমোদিত পাঠ্য বইয়ের সম্ভাব্য [MCQ]

01. সর্বপ্রথম গণনার কাজ খ্রিঃপূঃ কত বছর পূর্বে শুরু হয়?
Ⓐ ১০০০ Ⓑ ১৫০০ Ⓒ ২৫০০ Ⓓ ৩০০০ Ans Ⓓ

02. প্রথম গণনা কাজের জন্য কোন নাম্বার সিস্টেম ব্যবহার করা হয়?
Ⓐ Arabic Ⓑ European
Ⓒ Devanagari Ⓓ Egyptian Hieroglyphic Ans Ⓓ

03. বেবিলনিয়ান নাম্বার সিস্টেমের ভিত্তি কত ছিল?
Ⓐ ১০ Ⓑ ২০ Ⓒ ৪০ Ⓓ ৬০ Ans Ⓓ

04. শূন্য এর উদ্ভব কোন নাম্বার সিস্টেম থেকে?
Ⓐ গ্রীক Ⓑ রোমান Ⓒ চাইনীজ Ⓓ হিন্দু Ans Ⓓ

05. MSB এর পূর্ণনাম কী?
Ⓐ Main Significant Bit Ⓑ Most Significant Bit
Ⓒ Memory Significant Bit Ⓓ Memory Specific Bit Ans Ⓑ

06. LSB এর পূর্ণনাম কী?
Ⓐ Lowest Significant Bit Ⓑ Low Significant Bit
Ⓒ Least Significant Bit Ⓓ Lowest Simple Bit Ans Ⓒ

07. বাইনারি সংখ্যা পদ্ধতির ভিত্তি কত?
Ⓐ ২ Ⓑ ৮
Ⓒ ১০ Ⓓ ১৬ Ans Ⓐ

08. অক্টাল সংখ্যা পদ্ধতির ভিত্তি কত?
Ⓐ ২ Ⓑ ৮ Ⓒ ১০ Ⓓ ১৬ Ans Ⓑ

09. হেক্সাডেসিমেল সংখ্যা পদ্ধতির ভিত্তি কত?
Ⓐ ২ Ⓑ ৮ Ⓒ ১০ Ⓓ ১৬ Ans Ⓓ

10. A এর সমতুল্য দশমিক মান কত?
Ⓐ ৮ Ⓑ ৯ Ⓒ ১০ Ⓓ ১১ Ans Ⓒ

11. F এর সমতুল্য দশমিক মান কত?
Ⓐ ১২ Ⓑ ১৩
Ⓒ ১৪ Ⓓ ১৫ Ans Ⓓ

12. ছয় বিট বাইনারির সর্বোচ্চ মানের সমতুল্য দশমিক মান কত?
Ⓐ ৬০ Ⓑ ৬১ Ⓒ ৬৩ Ⓓ ৬৪ Ans Ⓒ

13. তিন ডিজিটের হেক্সাডেসিমেল সংখ্যা পদ্ধতির সর্বোচ্চ মান কত?
Ⓐ ৯৯৯ Ⓑ AAA Ⓒ DDD Ⓓ FFF Ans Ⓓ

14. $(২৫)_{১০}$ এর সমকক্ষ বাইনারি সংখ্যা কোনটি?
Ⓐ ১০১০০১ Ⓑ ১১১১০ Ⓒ ১১০০১ Ⓓ ১০১১০১ Ans Ⓒ

15. $(৭৬)_৮$ এর সমতুল্য বাইনারি মান কত?
Ⓐ ১১১১১০ Ⓑ ১০১১১১ Ⓒ ১১১১১১ Ⓓ ১০১১০১ Ans Ⓐ

16. $(A০৯)_{১৬}$ এর সমকক্ষ বাইনারি মান কত?
Ⓐ ১০১০০০১০০১ Ⓑ ১০১০০০০০১০০১
Ⓒ ১০০১০০০০১০১০ Ⓓ ১০১১০১১১০১১০ Ans Ⓑ

17. $(১১১০১১০১)_২$ এর সমতুল্য হেক্সাডেসিমেল মান কত?
Ⓐ AA Ⓑ AB Ⓒ DE Ⓓ ED Ans Ⓓ

18. $(১১১০১১০১)_২$ এর সমতুল্য অক্টাল মান কত?
Ⓐ ২৫০ Ⓑ ২৫৫ Ⓒ ৩৫৫ Ⓓ ৪৫৫ Ans Ⓒ

19. $(৬০৫)_{১০} = (?)_{BCD}$
Ⓐ ০১১০০০০০০১০১ Ⓑ ০১১১০০০০০১০১
Ⓒ ১০১০০০০০০১১০ Ⓓ ১০০০০০০০০১১০ Ans Ⓐ

20. $(AB)_{১৬} + (CD)_{১৬} = (?)_{১৬}$
Ⓐ $(৭৮)_{১৬}$ Ⓑ $(১৪৪)_{১৬}$ Ⓒ $(১৬৮)_{১৬}$ Ⓓ $(১৭৮)_{১৬}$ Ans Ⓓ

21. $(১০)_৮$ এর সমতুল্য বাইনারি মান কত?
Ⓐ ০০১০ Ⓑ ১০১০
Ⓒ ০০১০০০ Ⓓ ০১০০০ Ans Ⓒ

22. $(১০০)_৮$ এর পূর্বের সংখ্যা কোনটি?
Ⓐ ০১১ Ⓑ ৬৯
Ⓒ ৭৭ Ⓓ ৯৯ Ans Ⓒ

23.
X
১০১০
+ ১
১০১১
উদ্দীপকে $(x)_{১০}$ এর মান কত?
Ⓐ ১ Ⓑ ৫ Ⓒ ১০ Ⓓ ১১ Ans Ⓑ

24. $(x)_2 = (y)_{10}$
↓
$(0001\ 0101)_{BCD}$
উদ্দীপকে x এর মান কত?
Ⓐ ১১১০ Ⓑ ১১১১ Ⓒ ১০১০১ Ⓓ ১১১০১০১০ Ans Ⓑ

25. $(EF)_{১৬}$ সংখ্যাটির আগের ও পরের সংখ্যা দুটির যোগফল কত?
Ⓐ ১CE Ⓑ ১DE
Ⓒ EE Ⓓ F0 Ans Ⓑ

26.
x
− ৩২১
ABC
উপরের অংকটির x এর মান কত?
Ⓐ BCD Ⓑ CDE Ⓒ DDD Ⓓ EEE Ans Ⓒ

27.
x ৬ ৯ → দশমিক
↓ ↓ ↓
০১১১ y ১০০১ → BCD
x এবং y এর যোগফল অক্টালে কত?
Ⓐ ১৩ Ⓑ ১৫ Ⓒ E Ⓓ F Ans Ⓑ

28. EFFF এর পরের সংখ্যা কোনটি?

Ⓐ E000 Ⓑ EF00
Ⓒ FE00 Ⓓ F000 Ans Ⓓ

29. ভিত্তি বলতে কোন সংখ্যা পদ্ধতির অন্তর্গত - এর মোট সমষ্টিকে বোঝায়?

Ⓐ সংখ্যা Ⓑ প্রতীক
Ⓒ সংখ্যা প্রতীক Ⓓ মান Ans Ⓑ

30. কোন সংখ্যা পদ্ধতির একক সর্বোচ্চ মানের সাথে ১ যোগ করলে যোগফল ১০ হয়?

Ⓐ অক্টাল Ⓑ দশমিক
Ⓒ হেক্সাডেসিমেল Ⓓ সবগুলো Ans Ⓓ

31. প্রতিটি পদ্ধতির ভিত্তি প্রকাশকারী সংখ্যার মান–

Ⓐ ০১ Ⓑ ০৮ Ⓒ ০৯ Ⓓ ১০ Ans Ⓓ

32. $(FF)_{16}$ + ১ = ?

Ⓐ ১০০ Ⓑ ১০১ Ⓒ ১৬৬ Ⓓ ১ FF Ans Ⓐ

33. ২ এর পরিপূরক পদ্ধতির নিয়ম কোনটি?

Ⓐ ১ এর পরিপূরক-১
Ⓑ ১ এর পরিপূরক+১
Ⓒ ১ এর পরিপূরক+ সংখ্যাটির সমতুল্য বাইনারি
Ⓓ বাইনারি মান +১ Ans Ⓑ

34. $(৬৪)_{১০}$ লিখতে কত বিট বাইনারির প্রয়োজন?

Ⓐ ৬ Ⓑ ৭ Ⓒ ৮ Ⓓ ৯ Ans Ⓑ

35. $(১০১১০০)_২$ এর ১ এর পরিপূরক কত হবে?

Ⓐ ০১০১১১ Ⓑ ০১০০১১
Ⓒ ১১১০০০ Ⓓ ১০১০১০ Ans Ⓑ

36. ঋণাত্মক সংখ্যার জন্য চিহ্ন বিটের মান কী হবে?

Ⓐ -১ Ⓑ ০ Ⓒ ১ Ⓓ ২ Ans Ⓒ

37. ধনাত্মক সংখ্যার জন্য চিহ্ন বিটের মান কী হবে?

Ⓐ -১ Ⓑ ০ Ⓒ ১ Ⓓ ২ Ans Ⓑ

38. BCD এর পূর্ণ নাম কী?

Ⓐ Basic Code Division Ⓑ Binary Code Decimal
Ⓒ Binary Coded Decimal Ⓓ Basic Code Decimal Ans Ⓒ

39. নিম্নের কোন সংখ্যাটি BCD কোড নয়?

Ⓐ ০১১১ Ⓑ ১০০১
Ⓒ ০১১০ Ⓓ ১০১০ Ans Ⓓ

40. ASCII এর পূর্ণনাম কী?

Ⓐ Australian Standard Code for Information Interchange
Ⓑ American Standard Code for Information Interchange
Ⓒ American Standard Code for Information Institute
Ⓓ Australian Standard Code for Information Institute Ans Ⓑ

Part 5 SELF TEST

01. সার্বজনীন গেইট কোনটি?

Ⓐ NOR Ⓑ AND Ⓒ NOT Ⓓ OR

02. ইউনিকোডের বিটের সংখ্যা কত?

Ⓐ 4 Ⓑ 8
Ⓒ 16 Ⓓ 12

03. $(78)_{10}$ এর BCD মান কত?

Ⓐ 01111001 Ⓑ 01111000
Ⓒ 01101000 Ⓓ 01101100

04. $(BFE)_{16}$ এর সমতুল্য অক্টাল মান কত?

Ⓐ $(5774)_8$ Ⓑ $(5776)_8$
Ⓒ $(5976)_8$ Ⓓ $(101111111110)_8$

05. NOR গেইটের আউটপুটকে NOT গেইটের মধ্যে দিয়ে প্রবেশ করালে কোন গেইট পাওয়া যায়?

Ⓐ OR Ⓑ X-NOR
Ⓒ X-OR Ⓓ AND

06. কোন সার্কিটের সাহায্যে ডেটাকে কম্পিউটারের বোধগম্য ভাষায় রূপান্তর করা যায়?

Ⓐ রেজিস্টার Ⓑ কাউন্টার
Ⓒ এনকোডার Ⓓ ডিকোডার

07. $\overline{A \oplus B}$ = এর মান কত?

Ⓐ $\overline{A}B + A\overline{B}$ Ⓑ $\overline{A}\,\overline{B} + AB$
Ⓒ A+B Ⓓ $\overline{A}\,\overline{B}$ ৮ ।

08. বাইনারি যোগে 1+0+1= ?

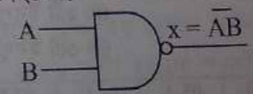
Ⓐ 10 Ⓑ 01
Ⓒ 00 Ⓓ 11

09. নিম্নের সত্যক সারণিটি কোন গেইটের?

A	B	X
০	০	১
০	১	০
১	০	০
১	১	১

Ⓐ NAND Ⓑ OR
Ⓒ Ex- NOR Ⓓ Ex- OR

10. নিম্নের প্রতীক চিহ্নটি কোন গেইটের?



Ⓐ AND Ⓑ OR Ⓒ NAND Ⓓ NOR

11. নিম্নের সত্যক সারণিটি কোন লজিক গেইটের?

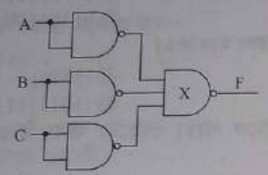
A B	X
০ ০	০
০ ১	১
১ ০	১
১ ১	০

Ⓐ AND Ⓑ OR Ⓒ Ex-NOR Ⓓ Ex-OR

12. বাংলা বর্ণমালা কোন কোডভুক্ত ?

Ⓐ BCD Ⓑ ASCII Ⓒ UNICODE Ⓓ EBCDIC

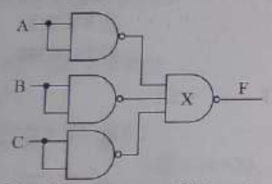
13.



আউটপুট F এর মান কোনটি ?

Ⓐ $\overline{A+B+C}$ Ⓑ $A \oplus B \oplus C$ Ⓒ $A+B+C$ Ⓓ $\overline{ABC}$

14.



চিত্রে 'X' চিহ্নিত গেইট পরিবর্তন করে কোন গেইট বসালে আউটপুট ABC হবে?

Ⓐ NAND Ⓑ NOR Ⓒ XOR Ⓓ XNOR

15. $(৭০৫)_৮$ অংকটির সমতুল্য বাইনারি মান কত?

Ⓐ ১১১০০০১০১ Ⓑ ১০১০০০১০১ Ⓒ ১১০১০১১০১ Ⓓ ১১০০০০১০১

16. $(৭০৫)_৮$ অংকটির সমতুল্য হেক্সাডেসিমেল মান কত?

Ⓐ ১D৫ Ⓑ ২C৫ Ⓒ ১C৫ Ⓓ ১ED

17. $(১০০১০১.১০১০১১)_২$ এর হেক্সাডেসিমেল মান কত?

Ⓐ 25.AC Ⓑ 45.53 Ⓒ 37.53 Ⓓ 94.AC

18. $(IF)_{16}$ এর সাথে 1 যোগে কররে কত হবে?

Ⓐ $(11F)_{16}$ Ⓑ $(2F)_{16}$ Ⓒ $(20)_{16}$ Ⓓ $(21)_{16}$

19. ইউনিকোড কত বিটের?

Ⓐ 8 Ⓑ ৮ Ⓒ ১৬ Ⓓ ৩২

20. ফুল অ্যাডারের কয়টি ইনপুট ও কয়টি আউটপুট লাইন থাকে?

Ⓐ ২টি ইনপুট ২টি আউটপুট Ⓑ ২টি ইনপুট ৩টি আউটপুট
Ⓒ ৩টি ইনপুট ২টি আউটপুট Ⓓ ৩টি ইনপুট ৩টি আউটপুট

01.A	02.C	03.B	04.B	05.A	06.C	07.B	08.A	09.C	10.C
11.D	12.C	13.A	14.B	15.A	16.C	17.A	18.C	19.C	20.C

তথ্য ও যোগাযোগ প্রযুক্তি (ICT)

অধ্যায় 4 ওয়েব ডিজাইন পরিচিতি এবং HTML

[Introduction to Web Design and HTML]

Part 1 সংক্ষিপ্ত আলোচনা

- ওয়েব পেজ ডিজাইনের ধারণা :
- **ওয়েব পেজ (*Web Page*) :** ওয়েব পেজ হলো *HTML (Hyper Text Markup Language)* এ লেখা ফাইল। অর্থাৎ ওয়েব পেজ হলো এক ধরনের ওয়েব ডকুমেন্ট।
- ওয়েব পেজ ডিজাইন বলতে আমরা বুঝি কোনো ওয়েব ল্যাংগুয়েজের মাধ্যমে টেক্সট, অডিও, ভিডিও, অ্যানিমেশন বা কালার ইত্যাদি ব্যবহার করে ওয়েব পেজ তৈরি করা।
- ওয়েব পেজকে সাধারণত *HTML* দিয়ে তৈরি করা হলেও *XML, DHTML, STML* ইত্যাদি ব্যবহার করে পেজকে আরও সুন্দর ও আকর্ষণীয় করা যায়।
- একটি ওয়েব পেজকে আকর্ষণীয়ভাবে প্রদর্শন করার জন্য বিভিন্ন ধরনের *CSS (Cascading Style Sheets), Script* ও *Image* সংযুক্ত করা যায়। ওয়েজ পেজ দু' ধরনের হয়; যথা-ক। স্ট্যাটিক ওয়েব পেজ; ও খ। ডাইন্যামিক ওয়েব পেজ।
- **ক. স্ট্যাটিক ওয়েব পেজ:** এ ধরনের ওয়েব পেজগুলিতে পেজের তথ্যগুলির কোনো পরিবর্তন ঘটে না। । *HTML*এর পেজগুলিই হলো স্ট্যাটিক ওয়েব পেজ।
- **খ. ডাইন্যামিক ওয়েব পেজ:** এ ধরনের ওয়েব পেজগুলোতে পেজের তথ্যগুলো বেশি পরিবর্তন ঘটে। ওয়েবপেজ ভিজিটররা তথ্য পড়তেও পারে আবার তাদের প্রয়োজনীয় ডেটা বা তথ্য ওয়েব পেজে লিখে তা সার্ভারে পাঠাতেও পারে। তাই যে ওয়েব পেজের মাধ্যমে তথ্যকে ভিজিটররা ওয়েব সার্ভারে পাঠাতে পারে এবং পেজে বিভিন্ন ডেটার মান স্বয়ংক্রিয়ভাবে পরিবর্তন হয় তাকে ডাইন্যামিক ওয়েব পেজ বলে।
- ডাইন্যামিক ওয়েব পেজ তৈরি করার জন্য *HTML* ভাষার সাথে *ASP, PHP* ও *JSP* ইত্যাদি ভাষার প্রয়োজন হয়। যে সকল ওয়েব সাইট ডাইন্যামিক পেজ দ্বারা গঠিত তাদেরকে ডাইন্যামিক ওয়েব সাইট বলে। আর যে সকল ওয়েব সাইট স্ট্যাটিক পেজ দ্বারা তৈরি তাদেরকে স্ট্যাটিক ওয়েব সাইট বলা হয়।
- **ওয়েব সাইট (*Web Site*) :** পরস্পর সম্পর্কযুক্ত কতকগুলো ওয়েবপেজকে ওয়েব সাইট বলে। অর্থাৎ ওয়েব সাইট হলো একই ডোমেইন নেমের অধীনে সম্পর্কযুক্ত একাধিক ওয়েব পেজের সমষ্টি। অক্সফোর্ড ডিকশনারীর সংজ্ঞানুসারে ওয়েবসাইট হলো, *"A location connected to the internet that maintains one or more web pages."* ।
- ***WWW (World Wide Web): WWW*** হলো *HTTP (Hyper Text Transfer Protocol)* সার্ভারের সমন্বয়ে গঠিত এক বিশাল নেটওয়ার্ক যা সারা বিশ্বের সমস্ত ওয়েব পেজের সংগ্রহকে বুঝায়। ১৯৮৯ সালে ইংরেজ পদার্থবিদ টিম বার্নারস লী ওয়েব সম্পর্কে প্রাথমিক ধারণা ও চিন্তা-ভাবনা করেন। এজন্য তাকে ওয়েবের জনক বলা হয়।

- **আইপি অ্যাড্রেস:** ইন্টারনেটের সাথে সংযুক্ত প্রতিটি কম্পিউটার বা ইলেকট্রনিক্স ডিভাইসকে সনাক্তকরণের জন্য এক ধরনের অদ্বিতীয় নাম্বার ব্যবহার করা হয় যা আইপি অ্যাড্রেস নামে পরিচিত। একটি আইপি অ্যাড্রেস সারা বিশ্বে শুধুমাত্র একটি কম্পিউটার বা ডিভাইস ব্যবহার করতে পারবে।একটি আইপি অ্যাড্রেসের চারটি অংশ থাকে। প্রতিটি অংশকে আলাদা করার জন্য ডট (.) চিহ্ন ব্যবহার করা হয়। প্রতিটি অংশ ৮ বিটের হয় যার সাহায্যে $২^৮$=২৫৬টি অর্থাৎ ০ থেকে ২৫৫ পর্যন্ত যেকোনো সংখ্যা ব্যবহার করা যায়। চারটি অংশের সমন্বয়ে গঠিত আইপি অ্যাড্রেস IPv4 নামে পরিচিত। IPv4 এ আইপি অ্যাড্রেস ৩২ বিটের (৪×৮) হয়। ৩২ বিটের সাহায্যে $২^{৩২}$ = ৪,২৯৪,৯৬৭,২৯৬ সংখ্যক ডিভাইস সনাক্ত করা যায়। আইপি অ্যাড্রেসের নতুন ভার্সন হলো IPv6 যার অ্যাড্রেস ১২৮ বিটের হয়।
- **ডোমেইন নেইম :** *IP* অ্যাড্রেস সহজে মনে রাখার একটি সহজ উপায় হলো *DNS(Domain Name System)* পদ্ধতি। *DNS* দ্বারা *IP* নাম্বারকে ইংরেজি অক্ষরে পরিণত করে প্রতিষ্ঠানের নামানুসারে সহজেই মনে রাখা যায়। যেমন: আইপি অ্যাড্রেস ২৫৫.৯০.১৩২.০২ এর পরিবর্তে *http://www.dhakacitycollege.net* ডোমেইন নেইম ব্যবহার করা যায়। ডোমেইন নেইমের বিভিন্ন অংশ থাকে। যথা : রুট লেভেল বা টপ লেভেল ও সেকেন্ড লেভেল।
- রুট বা টপ লেভেল দ্বারা ডোমেইনের ধরণ বুঝা যায়। ডট (.) এর পর শেষ অংশটিকে টপ লেভেল ডোমেইন বলা হয়। টপ লেভেল ডোমেইনকে আবার দু'ভাগে ভাগ করা যায়। যথা: জেনেরিক ও কান্ট্রি। নিচের টেবিলের দ্বারা কিছু জেনেরিক ও কান্ট্রি ডোমেইন নেইম দেয়া হলো :

টপ লেভেল ডোমেইন	ডোমেইন প্রকৃতি	উদাহরণ
.com	বাণিজ্যিক প্রতিষ্ঠান	microsoft.com
.net	নেটওয়ার্ক সার্ভিস	cse.net
.edu	শিক্ষা প্রতিষ্ঠান	buet.edu
.gov	রাষ্ট্রীয় প্রতিষ্ঠান	whitehouse.gov
.int	আন্তর্জাতিক প্রতিষ্ঠান	undp.int
.mil	যুক্তরাষ্ট্রের প্রতিরক্ষা ব্যবস্থা	usarmy.mil
.org	অলাভজনক প্রতিষ্ঠান	bccbd.org

রাষ্ট্রীয় ডোমেইন :

.ar = আর্জেন্টিনা	.lk = শ্রীলংকা
.au = অস্ট্রেলিয়া	.my = মালয়েশিয়া
.bd = বাংলাদেশ	.pk= পাকিস্তান
.cn = চীন	.sa= সৌদি আরব
.eg = মিসর	.th= থাইল্যান্ড
.in = ইন্ডিয়া	.uk= যুক্তরাজ্য
.jp = জাপান	.us= যুক্তরাষ্ট্র

- **সেকেন্ড লেভেল:** এই লেভেলে কোনো ডোমেইনের পরিচিতিমূলক নাম থাকে। যেমন : *microsoft, intd, bbc, cnn* ইত্যাদি। ডোমেইন নেইমের বিভিন্ন অংশকে পৃথক করার জন্য ডট (.) চিহ্ন ব্যবহার করা হয়। ডোমেইন নেইম নিয়ন্ত্রণকারী প্রতিষ্ঠান হলো *ICANN(Inter Corporation for Assigned Names and Numbers)*। ডোমেইন নেইম কখনও ডুপ্লিকেট হয় না। **ডোমেইন নেইমের ব্যবহার :** ১। ওয়েব অ্যাড্রেস হিসেবে; ২। ftp অ্যাড্রেস হিসেবে; ও ৩। DNS সার্ভার অ্যাড্রেস হিসেবে ।

- ***URL* বা ওয়েব অ্যাড্রেস:** প্রতিটি ওয়েব সাইটের ওয়ার্ল্ড ওয়াইড ওয়েবে (*www*) একটি নির্দিষ্ট অ্যাড্রেস রয়েছে। এই অ্যাড্রেসকে ওয়েব অ্যাড্রেস বা *URL(Uniform Resource Locator)* অ্যাড্রেস বলা হয়।
- URL এর গঠন নিম্নে দেয়া হলো : *protocol://host-name/file-name*
- **উদাহরণ :** *http://www.completelabreport.com/index.html* এখানে *protocol* হলো *http(hyper text transfer protocol), host-name* হলো *www.completelabreport.com* এবং *file-name* হলো *index.html* ।
- **ওয়েব ব্রাউজার:** ওয়েব ব্রাউজার এক ধরনের সফটওয়্যার যার সাহায্যে ওয়েব পেজ প্রদর্শন করা তথা পড়া করা যায়। ওয়েব ব্রাউজার ওয়েব সার্ভার বা সার্ভার কম্পিউটারে রক্ষিত ওয়েব পেজগুলিকে ব্যবহারকারীদের কম্পিউটারে প্রদর্শন করায়। ব্যবহারকারী কোনো ওয়েব সাইট ব্রাউজ করে প্রথমে যে পেজটি পায় তাকে হোম পেজ (*Home Page*) বলে। বিভিন্ন ধরনের ওয়েব ব্রাউজার আছে; যেমন- *Internet Explorer; Google Chrome ; Mozilla Firefox ; Netscape Navigator; Netscape Communicator ; Safari ; Opera* ইত্যাদি।
- **সার্চ ইঞ্জিন :** সার্চ ইঞ্জিন হলো ওয়েব ব্রাউজারের এক ধরনের ফিচার বা বৈশিষ্ট্য যার সাহায্যে ওয়েব সার্ভার থেকে যেকোনো তথ্য খুঁজে বের করা যায়। কাংক্ষিত তথ্যের কোনো কীওয়ার্ড টেক্সট বক্সে লিখে Enter কীতে চাপ দিলেই তা সম্পর্কিত লিংকগুলি সার্চ ইঞ্জিন প্রদর্শন করে। বহুল ব্যবহৃত কিছু সার্চ ইঞ্জিন হলো : *Google Search, Yahoo Search, Bing, Ask* ইত্যাদি।
- **ইন্টারনেটে একটি ওয়েব পেজ হোস্টিং (চালু) করতে নিম্নলিখিত ধাপগুলি অনুসরণ করা হয়:**
  ১. ওয়েব পেজটি তৈরি করতে হবে।
  ২. একটি ডোমেইন নেইম (নাম) রেজিস্ট্রেশন করতে হবে।
  ৩. বাৎসরিক ভাড়ার বিনিময়ে ওয়েব পেজটি কোনো ওয়েব সার্ভারে সংরক্ষণ করতে হবে।
- **ওয়েব সাইটের কাঠামো :** ওয়েব সাইট হলো কতকগুলো সম্পর্কযুক্ত ওয়েব পেজ যা একটি ইউনিফর্ম রিসোর্স লোকেটর (*URL*) এর অধীনে রেজিষ্ট্রিকৃত থাকে। ওয়েব সাইটের কাঠামোতে পেজের ব্যবহারের গুরুত্বের উপর ভিত্তি করে তিন স্তরে কাঠামো তৈরি করা হয়। প্রথম স্তরে থাকে হোম পেজ (*Home Page*)। দ্বিতীয় স্তরে থাকে মেইন সেকশন (*Main Section*) এবং তৃতীয় বা শেষ স্তরে থাকে সাব সেকশন(*Sub Section*)।
- **হোম পেজ:** যেকোনো ওয়েব সাইটের একটি মূল পেজ বা শুরুর পেজ থাকে। এই পেজকে হোম পেজ বলা হয়।
- একটি আদর্শ বা ভাল ওয়েব সাইটে সাধারণত টেক্সট, অডিও-ভিডিও, গ্রাফিক্স, ছবি, এ্যানিমেশন, টেবিল ইত্যাদি থাকে। **ওয়েব লিংক, অ্যাকসেস মোড এবং ওয়েব সাইটের বৈশিষ্ট্য অনুসারে ওয়েব সাইটের কাঠামোকে চার ভাগে ভাগ করা যায়;** যথা-১। সিকুয়েন্স সাইট স্ট্রাকচার ২। ট্রি বা হায়ারারকিক্যাল স্ট্রাকচার সাইট ৩। ওয়েব-লিংকড সাইট স্ট্রাকচার ৪। হাইব্রিড বা কম্বিনেশন বা মিক্সড স্ট্রাকচার
- **সিকুয়েন্স সাইট স্ট্রাকচার :** সিকুয়েন্স সাইট স্ট্রাকচারে ওয়েব পেজগুলি ধারাবাহিকভাবে একটির পর একটি লিংক করা হয়ে থাকে। এটি সবচেয়ে সরলতম সংগঠন। এটি দু'ধরনের; যথা-
- **ক. স্ট্রেইট লিনিয়ার সিকুয়েন্স *(Straight Linear Sequence)* :** এক্ষেত্রে পেজগুলিকে একটির পর একটি ধারাবাহিকভাবে লিংক করা থাকে। এতে সাহায্যকারী আলাদা কোনো পেজ থাকে না। ওয়েব পেজ ডিজাইনের সময় একটি নির্দিষ্ট ক্রমানুসারে পেজগুলিকে সাজানো হয়।
  খ. লিনিয়ার সিকুয়েন্স : এ ধরনের স্ট্রাকচারেও একটির পর একটি পেজ সিকুয়েন্স অনুসারে বা ধারাবাহিকভাবে সংযুক্ত করা থাকে।

- **ট্রি বা হায়ারারকিক্যাল স্ট্রাকচার সাইট কাঠামো :** ট্রি স্ট্রাকচারের প্রথম পেজকে হোম পেজ বা রুট পেজ বলা হয়। এই পদ্ধতি ব্যবহার করে ওয়েবসাইটকে বিভিন্ন লেভেলে ভাগ করা হয়। বড় বড় প্রতিষ্ঠানের ওয়েব সাইট ডিজাইনের ক্ষেত্রে ট্রি স্ট্রাকচার ব্যবহার করা হয়। একে দু'ভাগে ভাগ করা যায়। যথা:
- **ক. সরল হাব বা স্পোক স্ট্রাকচার খ. জটিল হায়ারারকিক্যাল স্ট্রাকচার**
- **ওয়েব লিংক সাইট *(Web-Linked Site)* :** এ ধরনের স্ট্রাকচারে হোম পেজের সাথে সবগুলি পেজের সরাসরি লিংক থাকে। আবার সকল পেজের সাথে হোম পেজেরও সরাসরি লিংক থাকে।
- **হাইব্রিড বা কম্বিনেশন বা মিক্সড স্ট্রাকচার :** দুই বা ততোধিক স্ট্রাকচার মিলে যে ওয়েব সাইট ডিজাইন করা হয় তাকে হাইব্রিড বা কম্বিনেশন বা মিক্সড স্ট্রাকচার বলে। দুই বা ততোধিক স্ট্রাকচার ব্যবহার করলে যেমনি সুন্দর হয় তেমনি ভিজিটরদের জন্য তথ্য পেতেও সহজ হয়।
- **এইচটিএমএল এর মৌলিক বিষয়সমূহ *(Basics of HTML)*:** *HTML* এর পূর্ণ রূপ হলো *Hyper Text Markup Language*। ওয়েব পেজ বলতে মূলতঃ *HTML* এর স্টাইলকে বুঝায়।
- *Notepad, Simple Text* ইত্যাদি দ্বারা *html* ফাইল তৈরি করা যায়। ফাইল এক্সটেনশন নামকে *.html* বা *.htm* হিসেবে সেভ করতে হয়। মাইক্রোসফট ওয়ার্ডের ফাইলকে *Save As* অপসানের মাধ্যমে *.html* হিসেবে *Save* করে ওয়েব ডকুমেন্ট হিসেবে ব্যবহার করা যায়।
- **এইচটিএমএল এর ধারণা *(Concepts of HTML)*:** *HTML* এর মৌলিক দুটি বিষয় হলো *Tag* ও *Attribute*।
- ট্যাগ হলো মার্কআপের একটা অংশ। ট্যাগ শুরু হয় বাম এঙ্গেল (<) ব্রাকেট দিয়ে। শেষ হয় ডান এঙ্গেল ব্রাকেট (>) দিয়ে এবং মাঝখানে থাকে *keyword*। যেমন: *<HTML>*।
- ট্যাগ দু'ধরনের হয়। শুরু এবং শেষ ট্যাগ। দুই ধরনের ট্যাগেরই এঙ্গেল ব্রাকেট থাকে। কিন্তু শেষ ট্যাগে প্রথম এঙ্গেল ব্রাকেট (<) দেয়ার পর একটা ফরওয়ার্ড স্ল্যাশ (/) দিতে হয়। যেমন: এইচটিএমএল ট্যাগ শেষ করতে *</HTML>* লেখা হয়।
- *HTML* স্টাইলের দুটি অংশ থাকে; যথা- *head* ও *body*। *Head* অংশে *Title* বা শিরোনাম প্রদর্শন করা হয়। *Body* অংশ হলো মূল অংশ যেখানে ডেটা বা তথ্য রাখা হয়। *Body* অংশের তথ্যগুলোই ব্রাউজার উইন্ডোতে ভিজিটররা দেখতে পায়। তাই *Body* অংশে সমস্ত Formatting ট্যাগ, অ্যাঙ্কর ট্যাগ, টেবিল,ছবি ইত্যাদি ব্যবহার করা হয়।
- ***HTML* ট্যাগ,উপাদান ও সিনট্যাক্স:** ট্যাগ শুরু হয় বাম এংগেল ব্রাকেট (<) দিয়ে, এরপর থাকে কীওয়ার্ড *(keyword)* এবং শেষ হয় ডান এংগেল ব্রাকেট (>) দিয়ে। তবে ডান এংগেল ব্রাকেটের আগে ফরওয়ার্ড স্ল্যাশ (/) বসাতে হবে। যেমন: <HTML>------</HTML>।
- *Notepad* বা *wordpad* এর *File* অপশনে গিয়ে *Save* করার সময় ফাইলের এক্সটেনশন নামে *.html* লিখে Save করতে হবে। এরপর যেকোনো ব্রাউজার যেমন *Internet Explorer* বা *Mozilla Firefox* বা *Google Chorme* দ্বারা ব্রাউজ করলে নিচের ওয়েব পেজটি পাওয়া যাবে।
- একটি ট্যাগের মূলত: তিনটি অংশ থাকে; যথা -

১. ট্যাগ শুরু
২. তথ্য বা ধারণকৃত অংশ
৩. ট্যাগ শেষ।

যেমন: নিচে title ট্যাগের তিনটি অংশ দেখানো হলো-

<title> | Welcome to DCC | <title>

ট্যাগ শুরু | তথ্য | ট্যাগ শেষ

- *HTML* এ ট্যাগ দুই ধরনের হয়; যথা -কনটেইনার ট্যাগ ও এম্পটি ট্যাগ।
- **কনটেইনার ট্যাগ :** এ ধরনের ট্যাগে শুরু ও শেষ ট্যাগ উভয় ট্যাগই লাগে। ডকুমেন্ট ফরম্যাটিং এর জন্য কনটেইনার ট্যাগ ব্যবহৃত হয়। শুরু এবং শেষ ট্যাগের মাঝখানে Text থাকে। উদাহরণ : <p> Abdullah al Mashrafi </p>
- **এম্পটি ট্যাগ :** এ ধরনের ট্যাগে শুধুমাত্র শুরু ট্যাগ আছে কিন্তু শেষ ট্যাগ নাই। এ জাতীয় ট্যাগকে এম্পটি ট্যাগ বলে। যেমন: লাইন ব্রেক করার জন্য ব্যবহৃত
 ট্যাগ একটি এম্পটি ট্যাগ। তাছাড়া < img > ও < hr > ট্যাগও এম্পটি ট্যাগ।
- *HTML* এর ৮টি মৌলিক ট্যাগ নিয়ে আলোচনা করা যাক। <HTML>, <HEAD>,<TITLE>,<BODY>,</HTML>,</HEAD>,</TITLE>,</BODY>
- **ফরম্যাটিং :** লেখাকে (টেক্সট) ছোট, বড়, বোল্ড, ইটালিক, আন্ডারলাইন, সাইজ পরিবর্তন, কালার পরিবর্তন, স্টাইল করার জন্যই ফরম্যাটিং করা হয়। আর এ কাজের জন্য বিভিন্ন ধরনের ট্যাগ ব্যবহার করা হয় যাকে ফরম্যাটিং ট্যাগ বলে। নিম্নে কয়েকটি সুপরিচিত টেক্সট ফরম্যাটিং ট্যাগ দেয়া হলো :

ট্যাগ	বর্ণনা
....	টেক্সট বোল্ড বা মোটা করার জন্য ব্যবহৃত হয়।
<i>............</i>	টেক্সটকে ইটালিক করার জন্য ব্যবহৃত হয়।
<u>............</u>	টেক্সটকে আন্ডার লাইন করার জন্য ব্যবহৃত হয়।
....	অধিক গুরুত্বপূর্ণ টেক্সটকে হাইলাইট করতে ব্যবহৃত হয়।
....	অধিক গুরুত্বপূর্ণ টেক্সটকে emphasized করতে ব্যবহৃত হয়।
....	টেক্সটকে ছোট করার জন্য ব্যবহৃত হয়।
_{............}	টেক্সটকে subscript করার জন্য।
^{.............}	টেক্সটকে superscript করার জন্য।
<blink>.........</blink>	টেক্সটকে blinking করার জন্য ব্যবহৃত হয়।
<ins>............</ins>	টেক্সটকে insert করার জন্য ব্যবহৃত হয়।
~~............~~	টেক্সটকে delete করার জন্য ব্যবহৃত হয়।
<strike>.........</strike>	টেক্সটের মাঝখানে দাগ দেয়ার জন্য।
<tt>............</tt>	টেক্সটকে টাইপ রাইটারের টাইপ করার মত করতে।
<pre>..........</pre>	যেভাবে লাইন ব্রেক, স্পেস, ট্যাব ইত্যাদি ব্যবহার করা হবে সেভাবে ব্রাউজারে দেখাবে।
<big>...........</big>	টেক্সটকে বড় করে দেখানোর জন্য।
 	লাইন ব্রেকের জন্য ব্যবহৃত হয়।
....	আনঅর্ডার লিস্ট তৈরিতে ব্যবহৃত হয়।
....	লিস্ট তৈরিতে ব্যবহৃত হয়।
....	অর্ডারলিস্ট তৈরিতে ব্যবহৃত হয়।
<command>......</command>	কমান্ড বাটন তৈরিতে ব্যবহৃত হয়।
<menu>.........</menu>	মেন্যু নির্দেশের জন্য ব্যবহৃত হয়।
<hr>	হরিজনন্টাল লাইন তৈরীতে ব্যবহৃত হয়।

- **হেডিং ট্যাগ :** সাধারণত শিরোনাম বা টাইটেল বা সাবটাইটেল দেয়ার জন্য হেডিং ট্যাগ ব্যবহার করা হয়। হেডিং ট্যাগ ৬টি। h1 হেডিং ট্যাগ সবচেয়ে বড় এবং h6 সবচেয়ে ছোট হেডিং। এই ট্যাগের ওপেনিং ও ক্লোজিং ট্যাগ হলো <h1>. . . .</h1>।
- **প্যারাগ্রাফ ট্যাগ :** html এ প্যারাগ্রাফ বা অনুচ্ছেদ তৈরি করার জন্য প্যারাগ্রাফ ট্যাগ ব্যবহার করা হয়। এই ট্যাগ ব্যবহারে প্যারাগ্রাফ টেক্সটের উপরে-নিচে স্বয়ংক্রিয়ভাবে লাইন গ্যাপ হয়ে যায়। এই ট্যাগের ওপেনিং ও ক্লোজিং ট্যাগ হলো <p>..........</p>।
- **মারকিউ ট্যাগ :** এই ট্যাগের মাধ্যমে লেখাকে স্ক্রীনের একদিক থেকে অন্যদিকে মুভ (চলাচল) করানো যায়। এই ট্যাগের ফরম্যাট হলো <marquee>.....</marquee>।
- **বুলেটেড লিস্ট ট্যাগসমূহ :** লিস্ট ট্যাগ <li> কে অবশ্যই আনঅর্ডার লিস্ট <ul> বা অর্ডার লিস্ট <ol> ট্যাগের মধ্যে রাখতে হবে। নিচে ট্যাগগুলির ফরম্যাট এবং উদাহরণ দেয়া হলো:
- **Unorder list format:**

```
<ul type = "bullet type">
        <li> list item1</li>
        <li> list item2</li>
        <li> list item3</li>
        <li> list item4</li>
</ul>
```

এখানে type অ্যাট্রিবিউট দ্বারা বুলেটের ধরণ বুঝানো হয়েছে। আনঅর্ডার লিস্টে বুলেট ৩ ধরণের হয়। যথা : disc, circle ও square। নিচে দুটি উদাহরণ দেয়া হলো:

- **Order list format:**

```
<ol type = "number or letter type">
        <li> list Item </li>
        <li> list Item </li>
        <li> list item </li>
        </ol >
```

এভাবে নাম্বার অথবা আলফাবেট অর্ডারলিস্ট হিসেবে ব্যবহার করা যায়।

অর্ডার স্টাইল:

Value	Order style
1	1,2,3...
i	i, ii, iii...
I	I, II, III...
a	a, b, c...
A	A, B,C...

- **সুপার স্ক্রিপ্ট ও সাবস্ক্রিপ্ট ট্যাগসমূহ :** টেক্সটকে superscript করার জন্য ^{...} ট্যাগ ব্যবহার করা হয় এবং টেক্সটকে subscript করার জন্য _{...} ট্যাগ ব্যবহার করা হয়।
- **হাইপারলিংক :** কোনো ছবি, টেক্সট বা ই-মেইল অ্যাড্রেসের উপর লিংক দেয়া যায়। ট্যাগ <a> বা <anchor> ট্যাগ ব্যবহার করে হাইপারলিংক স্থাপন করা হয়। অ্যাংকর ট্যাগের সাথে href অ্যাট্রিবিউট যুক্ত করতে হয়। href এর অর্থাৎ হলো "hypertext reference"। <a> বা <anchor> ট্যাগের মূল গঠণ হলো- Link Text এখানে URL হলো - ওয়েব অ্যাড্রেস। Link Text হলো - যে নামের(Text) উপর লিংক করতে হবে।

হাইপারলিংক দুই ধরনের হয়; যথা - ইন্টারনাল হাইপারলিংক ও এক্সটারনাল হাইপারলিংক।

- **ইন্টারনাল হাইপারলিংক:** এক পেজের সাথে অন্য পেজের লিংক একই সার্ভারের মধ্যে হলে তাকে ইন্টারনাল হাইপারলিংক বলে। যেমন Jamuna Publisher
- **এক্সটারনাল হাইপারলিংক *(External Hyperlink)*:** এক ওয়েব পেজের সাথে অন্য ওয়েব পেজের লিংক যদি ভিন্ন ভিন্ন সার্ভারের মধ্যে হয় তখন তাকে এক্সটারনাল হাইপারলিংক বলে। যেমন: City College
- **চিত্র যোগ করা :** ওয়েব পেজে ইমেজ বা ছবি যুক্ত করার জন্য <img> ট্যাগ ব্যবহার করা হয়। <img> ট্যাগটি একটি Empty ট্যাগ। এর শুরু ট্যাগ আছে কিন্তু কোনো ক্লোজিং ট্যাগ(</>)নেই। কোনো ইমেজকে দেখানোর জন্য প্রয়োজনীয় সিনট্যাক্স হলো: <img src="URL">। HTML সাধারণত .gif, .jpeg, .bmp এবং .png ফাইলকে ইমেজ হিসেবে সাপোর্ট করে। যেমন: <img src="eron.jpg">
- **টেবিল:** HTML এ <table> ট্যাগ ব্যবহার করে টেবিল শুরু করতে হয় এবং </table> ট্যাগ ব্যবহার করে শেষ করতে হয়। HTML এ টেবিল তৈরি করার জন্য আরও কিছু ট্যাগ ব্যবহার করা হয়। ট্যাগগুলি নিম্নে দেয়া হলো:

HTML ট্যাগ	বর্ণনা
<caption>........</caption>	টেবিলের পরিচিতিমূলক বর্ণনা বা টেক্সট।
<th>........</th>	টেবিলের হেডিং সেল তৈরি করার জন্য।
<tr>........</tr>	টেবিলের রো বা সারি তৈরির জন্য।
<td>........</td>	ডেটা সেল তৈরির জন্য ব্যবহার হয়।
<tfoot>.....</tfoot>	টেবিলে ফুটার দেয়ার জন্য ব্যবহার হয়।

- **টেবিলের প্রশস্থতা *(table width)* :** width অ্যাট্রিবিউটের সাহায্যে টেবিলের প্রশস্থতা কতটুকু হবে তা নির্ধারণ করা হয়। একে শতকরায় (%) বা পিক্সেলের মাধ্যমে প্রকাশ করা হয়। উদাহরণ: <table width="40%">, <table width="200">
- **টেবিল অ্যালাইনমেন্ট *(table alignment)* :** ব্রাউজার উইন্ডোর ডানে, বামে,উপরে,নিচে বা মাঝখানে টেবিলের অবস্থান নির্ধারণ করার জন্য align অ্যাট্রিবিউট ব্যবহৃত হয়। যেমন:<table align="right">, <table align="left">, <table align="center">
- **টেবিল বর্ডার *(table border)* :** টেবিলের চর্তুদিকে বর্ডার লাইন দেয়ার জন্য <table> ট্যাগে border অ্যাট্রিবিউট ব্যবহার করা হয়। যেমন :<table border="1"> লিখলে বর্ডার সাইজ হবে 1 পিক্সেল। <table border="0"> লিখলে কোন বর্ডার হবে না। <table border="5"> লিখলে বর্ডার সাইজ হবে 5 পিক্সেল।
- **কলাম স্প্যান ও রো স্প্যান *(colspan ও rowspan)* :** কলামের ও সারির বিস্তৃতি বাড়ানোর জন্য যথাক্রমে colspan ও rowspan অ্যাট্রিবিউট <td> বা <th> ট্যাগে ব্যবহার করা হয়। যেমন :

<td colspan="3"> লিখলে তিনটি কলাম একত্রে একটি সেল হবে।

<td rowspan="2"> লিখলে দুটি রো একত্রে একটি সেল হবে।

- **ওয়েব পেজ ডিজাইনিং :** ওয়েব পেজ হলো HTML এ লেখা ফাইল। ওয়েব পেজ ডিজাইন বলতে আমরা বুঝি কোনো ওয়েব ল্যাংগুয়েজের মাধ্যমে টেক্সট, অডিও, ভিডিও, অ্যানিমেশন বা কালার ব্যবহার করে ওয়েব পেজ তৈরি করা। ডিজাইনের উপরই নির্ভর করে পেজের সৌন্দর্য। ডিজাইনের জন্য বিবেচ্য বিষয়গুলি হলো :
  - ওয়েব পেজে কি প্রদর্শিত হবে?
  - কারা পেজটি ব্যবহার করবে?
  - ভিজিটররা কোনো কিছু সাবমিট করতে পারবে কিনা?
  - ভিজিটরদের নেভিগেশন কোন দিকে হবে?
- **ডকুমেন্ট তৈরি বা প্রোগ্রামিং *(Programming)*:** ডিজাইন সম্পূর্ণ হওয়ার পর কোনো ওয়েব ল্যাংগুয়েজের মাধ্যমে কোডিং করতে হয়। এক্ষেত্রে *HTML, HTML5, CSS, DHTML, JavaScript, PHP, ASP.NET* ইত্যাদি ব্যবহার করা হয়। তাছাড়া ব্যাকইন্ডের ডেটাবেস তৈরির জন্য *MySQL* বা *SQL Server* ব্যবহার করা হয়।
- **ওয়েবপেজের উপাদান *(Elements of Web Page)*:** ডকুমেন্ট টাইটেল, অ্যাড্রেস, ব্যানার ও গ্রাফিক্স ডিজাইন, ওয়েব টেম্পপ্লেট বা ফ্রেম, টেক্সট, ইমেজ, অ্যানিমেশন, অডিও, ভিডিও, হাইপারলিংক বা নেভিগেশনাল টুলস ইত্যাদি হলো ওয়েব পেজের উপাদান।
- **ওয়েব সাইট পাবলিশিং** ওয়েব সাইট তৈরি করার পর পাবলিশিং এর পূর্বে কোনো ভুল ত্রুটি আছে কি না তা নির্ণয় করা হয়। আর এই ভুল ত্রুটি নির্ণয়ে লোকাল সার্ভার WAMP অথবা XAMP সার্ভার দ্বারা ওয়েব সাইটটি টেস্ট করা হয়। কোনো ভুল ত্রুটি থাকলে তা সংশোধন করে নিতে হবে। ইন্টারনেটে একটি ওয়েব সাইট পাবলিশিং এর জন্য তিনটি ধাপ অনুসরণ করা হয়; যথা -

  ১. ডোমেইন নেইম রেজিস্ট্রেশন   ২. ওয়েব হোস্টিং   ৩. সার্চ ইঞ্জিনে অন্তর্ভুক্তি

Part 2 সকল বিশ্ববিদ্যালয়ের বিগত প্রশ্ন ও সমাধান [MCQ & Written]

রাজশাহী বিশ্ববিদ্যালয়

01. ওয়েবসাইট তৈরি করতে কোন ল্যাংগুয়েজ ব্যবহৃত হয়? [RU;C:19-20]
Ⓐ HTML Ⓑ COBOL
Ⓒ FORTRAN Ⓓ PROLOG **Ans Ⓐ**

02. Dynamic Webpage তৈরিতে ব্যবহৃত হয়-[RU;B:19-20]
Ⓐ C, C++ Ⓑ HTML, CSS
Ⓒ Java, Python Ⓓ Perl, Asp net **Ans Ⓑ**

03. DNS- এর পূর্ণরূপ কী? [RU;B:19-20,18-19]
Ⓐ Domain Name Server
Ⓑ Domain Number System
Ⓒ Domain Name System
Ⓓ Domain Number Server **Ans Ⓒ**

04. HTML- এর মৌলিক ট্যাগ কতটি? [RU;B:19-20]
Ⓐ ৪টি Ⓑ ৮টি
Ⓒ ১২টি Ⓓ ১৬টি **Ans Ⓑ**

চট্টগ্রাম বিশ্ববিদ্যালয়

01. HTML কোড <p>H²O</P> এর ফলাফল কোনটি? [CU;A:17-18]
Ⓐ H_2O Ⓑ H2O Ⓒ H^2O Ⓓ HO_2 **Ans Ⓒ**

02. একটি পেইজের সাথে অন্য পেইজের সংযোগকে HTML এর ভাষায় কী বলে? [CU;A:17-18]
Ⓐ Connection Ⓑ Superlink
Ⓒ Relation Ⓓ Hyperlink **Ans Ⓓ**

03. HTTP এর পূর্ণরূপ কোনটি? [CU;A:17-18]
Ⓐ Hyper Text Transfer Protocol
Ⓑ Hyper Text Transport Protocol
Ⓒ Hyper Text Transmission Protocol
Ⓓ Higher Text Transfer Protocol **Ans Ⓐ**

কুমিল্লা বিশ্ববিদ্যালয়

লিখিত প্রশ্ন (প্রতিটি প্রশ্নের মান : 1)

01. What is the full form of HTTP? [IU;C:19-20]
Ans: HTTP = Hyper Text Transfer Protocol

বেগম রোকেয়া বিশ্ববিদ্যালয়

01. প্রথম ওয়েবসাইট তৈরি হয় কত সালে? [BRUR;C:19-20]
Ⓐ ১৯৮৯ Ⓑ ১৯৯০ Ⓒ ১৯৯১ Ⓓ ১৯৯২ **Ans Ⓐ**

02. ডোমেইন নেম কী? [BRUR;C:19-20]
Ⓐ ওয়েব পেইজের নাম Ⓑ ক্লায়েন্ট কম্পিউটারের নাম
Ⓒ আইপি অ্যাড্রেসের অনুবাদ Ⓓ ওয়েব পেইজের মালিকের নাম **Ans Ⓒ**

03. কোনটি empty tag?- [BRUR;E:19-20]
Ⓐ < a > Ⓑ < b > Ⓒ < br > Ⓓ < u >

Ⓒ Solve যে সমস্ত ট্যাগের ওপেনিং বা শুরু আছে কিন্তু ট্যাগের বিষয়বস্তু ও ক্লোজিং বা শেষ থাকে না তাকে ফাঁকা বা এম্পটি ট্যাগ বলে। যেমন:
, <hr>

04. IP address কে প্রকাশের জন্য মোট কয়টি অকটেট প্রয়োজন-[BRUR;E:19-20]
Ⓐ 2 Ⓑ 4 Ⓒ 8 Ⓓ 32

Ⓑ Solve বিশ্বের প্রতিটি মানুষের নিজের পরিচয়ের জন্য একটি সুনির্দিষ্ট নাম আছে। কম্পিউটার নেটওয়ার্কে প্রতিটি ডিভাইসের (কম্পিউটার, প্রিন্টার ইত্যাদি) জন্য একটি পরিচিতি বা আইডেন্টিটি থাকে যা IP (Internet Protocol) অ্যাড্রেস নামে পরিচিত। বর্তমানে ইন্টারনেট প্রোটোকল ভার্সন ৪ বা IPV4 চালু আছে। IPV4 সিস্টেমে প্রতিটি আইপি অ্যাড্রেসকে প্রকাশের জন্য মোট চারটি অকটেট (৮ বিটের বাইনারী) সংখ্যা প্রয়োজন। কাজেই সম্পূর্ণ ঠিকানা প্রকাশের জন্য ৩২বিট প্রয়োজন।

জাতীয় কবি কাজী নজরুল ইসলাম বিশ্ববিদ্যালয়

01. ব্লগ এর বাংলা প্রতিশব্দ কি? [JKKNIU;B:16-17]
Ⓐ ব্যক্তিকেন্দ্রিক পত্রিকা Ⓑ ব্যক্তিকেন্দ্রিক লাইব্রেরি
Ⓒ সাপ্তাহিক পত্রিকা Ⓓ পারিবারিক লাইব্রেরি **Ans Ⓐ**

রাঙ্গামাটি বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়

01. নিচের কোনটি ফাঁকা ট্যাগ? [RMSTU:B:19-20]

Ⓐ <th> Ⓑ
 Ⓒ <td> Ⓓ <em>

B Solve যে সমস্ত ট্যাগের ওপেনিং বা শুরু আছে কিন্তু ট্যাগের বিষয়বস্তু ও ক্লোজিং শেষ থাকে না তাকে ফাঁকা বা এম্পটি ট্যাগ বলে। যেমন:
, <hr>

02. URL দ্বারা কোনটি প্রকাশ করা হয়? [RMSTU;B:19-20]

Ⓐ Domain name Ⓑ Unsigned Register
Ⓒ USB location, Ⓓ Web address Ans(D)

03. DNS এর পূর্ণরূপ কোনটি? [RMSTU;B:19-20]

Ⓐ Domain Number of Server Ⓑ Domain Name System
Ⓒ Domain Number System Ⓓ Domain Name Server Ans(B)

04. HTML এর উদ্ভাবক কে? [RMSTU;B:19-20]

Ⓐ Steve Jobs Ⓑ Tim Burners Lee
Ⓒ Bill Gates Ⓓ Mark Zuckerberg Ans(B)

05. WWW এর পূর্ণরূপ কী? [RMSTU;B:19-20]

Ⓐ World Web Wide Ⓑ World Wide Web
Ⓒ World Wire Web Ⓓ Web World Wide Ans(B)

06. https:// তে 's' এর অর্থ কী বুঝায়? [RMSTU;B:19-20]

Ⓐ Service Ⓑ server Ⓒ security Ⓓ syntax

C Solve Hypertext Transfer Protocol Secure (HTTPS) হাইপারটেক্সট ট্রান্সফার প্রোটোকল (HTTP) এর একটি এক্সটেনশন। এটি একটি কম্পিউটার নেটওয়ার্কে মাধ্যমে সুরক্ষিত যোগাযোগের জন্য ব্যবহৃত হয় এবং এটি ইন্টারনেট বহুল ব্যবহৃত হয়।

07. একটি IP address এ কয়টি অকটেট থাকে? [RMSTU;C:19-20]

Ⓐ 32 Ⓑ 2 Ⓒ 8 Ⓓ 4

D Solve বিশ্বের প্রতিটি মানুষের নিজের পরিচয়ের জন্য একটি সুনির্দিষ্ট নাম আছে। কম্পিউটার নেটওয়ার্কে প্রতিটি ডিভাইসের (কম্পিউটার, প্রিন্টার ইত্যাদি) জন্য একটি পরিচিতি বা আইডেন্টিটি থাকে যা IP (Internet Protocol) অ্যাড্রেস নামে পরিচিত। বর্তমানে ইন্টারনেট প্রোটোকল ভার্সন ৪ বা IPV4 চালু আছে। IPV4 সিস্টেমে প্রতিটি আইপি অ্যাড্রেসকে প্রকাশের জন্য মোট চারটি অকটেট (৮ বিটের বাইনারী) সংখ্যা প্রয়োজন। কাজেই সম্পূর্ণ ঠিকানা প্রকাশের জন্য ৩২বিট প্রয়োজন।

গার্হস্থ্য অর্থনীতি কলেজ

01. কম্পিউটার মনিটরে কম্পোনেন্ট সিগনালে ব্যবহৃত হয় কোন তিনটি মৌলিক রং [HEC:11-12]

Ⓐ লাল, সবুজ ও হলুদ Ⓑ লাল, সাদা ও সবুজ
Ⓒ লাল, সবুজ ও নীল Ⓓ লাল, হলুদ ও নীল Ans(C)

02. 4 GL এর পূর্ণ নাম কি? [HEC:10-11]

Ⓐ 4^{th} Geographical Language Ⓑ 4^{th} Geometrical Language
Ⓒ 4^{th} Generation Language Ⓓ কোনোটিই নয় Ans(C)

03. WAP কি? [HEC:09-10]

Ⓐ মোবাইল ফোনের ভয়েস মেলার ব্যবহার Ⓑ টেলিফোনে ইন্টারনেট ব্যবহার
Ⓒ ই- মেইল মোবাইলের ব্যবহার Ⓓ মোবাইল ফোনে ইন্টারনেটের ব্যবহার Ans(D)

Part 3 HSC পরীক্ষার সকল বোর্ডের প্রশ্ন ও সমাধান [MCQ]

01. ওয়েব সাইটের একক ঠিকানা- [DHA-19]

Ⓐ IP Address Ⓑ URL Ⓒ HTTP Ⓓ HTML Ans(A)

02. ব্রাউজকারীর সময় বাঁচে কোন ট্যাগে? [DHA-19]

Ⓐ
 Ⓑ <a> Ⓒ Ⓓ <i> Ans(A)

03. ব্রাউজার যদি কোনো কারণে ইমেজ লোড করতে ব্যর্থ হয় তখন ইমেজের পরিবর্তে কোনো টেক্সট প্রদর্শনের জন্য ব্যবহৃত অ্যাট্রিবিউট কোনটি? [CHI-19]

Ⓐ src Ⓑ title Ⓒ alt Ⓓ align Ans(C)

04. আইপি এড্রেস (IPV_4) কত বিটের? [CHI-19]

Ⓐ ৮ Ⓑ ৩২ Ⓒ ৬৪ Ⓓ ১২৮ Ans(B)

05. RGB (255, 255, 255) দ্বারা কোন নং নির্দেশ করে? [CHI-19]

Ⓐ লাল Ⓑ সবুজ Ⓒ সাদা Ⓓ নীল Ans(C)

06. নিচের কোনটি সঠিক? [COM-19]

Ⓐ < img > src = "rose.jpg" <limg>
Ⓑ < img > src = rose.jpg <limg>
Ⓒ < img src = "rose.jpg" >
Ⓓ < img > src = "rose.jpg'> <limg> Ans(C)

07. ওয়েবসাইটের ঠিকানাকে কি বলে? [COM-19]

Ⓐ http Ⓑ URL Ⓒ Domain Ⓓ www Ans(B)

08. স্ট্যাটিক ওয়েব সাইটের বৈশিষ্ট্য কোনটি? [BAR-19]

Ⓐ ওয়েব পেইজগুলোতে কন্টেন্ট অনির্দিষ্ট থাকে Ⓑ ব্রাউজারে দ্রুত লোড হয়
Ⓒ ডেটাবেজ ব্যবহার করা যায় Ⓓ ইনপুট দেওয়ার ব্যবস্থা থাকে Ans(B)

09. শিক্ষা প্রতিষ্ঠানে ব্যবহৃত টপ লেভেল ডোমেইনের নাম কি? [BAR-19]

Ⓐ .gov Ⓑ .com Ⓒ .edu Ⓓ .org Ans(C)

10. নিচের কোনটি এম্পটি ট্যাগ? [BAR-19]

Ⓐ <hr > Ⓑ < td > Ⓒ < ol> Ⓓ < em > Ans(A)

11. সারা বিশ্বের সকল আইপি এড্রেস ও ডোমেইন নেম নিয়ন্ত্রণ করে কোন প্রতিষ্ঠান? [RAJ-19]

Ⓐ MICROSOFT Ⓑ ICANN Ⓒ GOOGLE Ⓓ YAHOO Ans(B)

12. http://www.moedu.gov/home/tag [DIN-19]

Ⓐ wwww.moedu.gov Ⓑ www.
Ⓒ www.moedu Ⓓ gov Ans(D)

13. টেবিল সেলের ব্যাকগ্রাউন্ড কালার সবুজ হবে কোন ট্যাগে? [DIN-19]

Ⓐ < table bgcolor = "green"> Ⓑ < tr bgcolor = "green">
Ⓒ <tb bgcolor = "green"> Ⓓ < tr td bgcolor = "green"> Ans(C)

14. নিচের কোনটি IFTML এর link tag ? [DIN-19]

Ⓐ - - - Ⓑ <a> - - -
Ⓒ - - - Ⓓ <link> - - - </link> Ans(B)

15. URL হলো ওয়েবপেজের- [DIN-19]

Ⓐ লিংক Ⓑ এড্রেস Ⓒ হোম পেজ Ⓓ সার্ভার Ans(B)

16. একটি আইপি অ্যাড্রেসকে প্রকাশের জন্য মোট কতটি বিটের প্রয়োজন? [SYL-19]
Ⓐ 2 Ⓑ 8 Ⓒ ৮ Ⓓ ৩২ Ans Ⓓ

17. ওয়েবপেজের মধ্যে লিংক করার ট্যাগ কোনটি? [সমন্বিত বোর্ড-১৮]
Ⓐ <a> Ⓑ <i> Ⓒ <href> Ⓓ <ii> Ans Ⓐ

18. এইচটিএমএল কোড <p> H ² O </p> এর ফলাফল কোনটি? [DHA-17]
Ⓐ H2O Ⓑ H_2O Ⓒ H^2O Ⓓ HO^2 Ans Ⓒ

19. নিচের কোনটি ফাঁকা ট্যাগ? [DHA-17]
Ⓐ <th> Ⓑ <td> Ⓒ
 Ⓓ <em> Ans Ⓒ

20. এইচটিএমএল ট্যাগের চিহ্ন কোনটি ? [DHA-17]
Ⓐ <> Ⓑ { } Ⓒ ( ) Ⓓ [] Ans Ⓐ

21. ফন্টের নাম পরিবর্তন করতে কোন অ্যাট্রিবিউট ব্যবহৃত হয়?[CHI-17]
Ⓐ size Ⓑ font Ⓒ face Ⓓ name Ans Ⓒ

22. নিচের কোন হেডিং ট্যাগের সাইজ সবচেয়ে ছোট? [CHI-17]
Ⓐ h1 Ⓑ h3 Ⓒ h5 Ⓓ h6 Ans Ⓓ

23. সবচেয়ে বড় হেডিং ট্যাগ কোনটি। [COM-17]
Ⓐ < h_6 > Ⓑ < h_3 > Ⓒ < h_2 > Ⓓ < h_1 > Ans Ⓓ

24. HTML এর উদ্ভাবক হলেন- [JES-17]
Ⓐ টিম বার্নার্সলী Ⓑ স্টিভ জবস Ⓒ মার্ক জুকারবার্গ Ⓓ বিল গেটস Ans Ⓐ

25. ডোমেইন নাম হলো- [JES-17]
Ⓐ ওয়েব সাইটের একটি স্বতন্ত্র নাম Ⓑ সার্ভারের নাম
Ⓒ ওয়েব ফাইলের নাম Ⓓ ফোল্ডারের নাম Ans Ⓐ

26. .edu দ্বারা কোন ধরনের ডোমেনকে বোঝায়? [BAR-17]
Ⓐ সামরিক Ⓑ সাংগঠনিক Ⓒ শিক্ষামূলক Ⓓ ব্যবসায়িক Ans Ⓐ

27. Link ট্যাগ কোনটি ? [RAJ-17]
Ⓐ .... Ⓑ ....
Ⓒ <a> .... Ⓓ <q>........ </q> Ans Ⓒ

28. <table><tr><td>A</td> B</td>
</tr> <tr> <td> C </td> <td> D </td> </tr> </table>
উদ্দীপকের html এ কোডের আউটপুট কোনটি? [RAJ-17]

Ⓐ

A	B
C	D

Ⓑ

A	B
C	D

Ⓒ

A	B
C	D

Ⓓ

A	B
C	D

Ans Ⓓ

29. DNS এর পূর্ণরূপ কোনটি? [DIN-17]
Ⓐ Domain Name server Ⓑ Domain Name System
Ⓒ Domain Number System Ⓓ Domain Number of Server Ans Ⓑ

30. একটি পেইজের সাথে অন্য পেইজের সংযোগকে HTML ভাষায় কী বলে? [DIN-17]
Ⓐ Connection Ⓑ Hyperlink Ⓒ Link Ⓓ Addition Ans Ⓑ

31. ISPএর পূর্ণ নাম কী? [DIN-17]
Ⓐ Internet Super Power Ⓑ Internet Server Provider
Ⓒ Internet Server Programme Ⓓ Internet Service Provider Ans Ⓓ

32. ওয়েব পেজের এড্রেসকে কী বলে?[DIN-17]
Ⓐ URL Ⓑ HTTP Ⓒ HTML Ⓓ WWW Ans Ⓐ

33. ফন্টের নাম পরিবর্তন করতে কোন অ্যাট্রিবিউট ব্যবহৃত হয়? [SYL-17]
Ⓐ Size Ⓑ Name Ⓒ Face Ⓓ Color Ans Ⓒ

34. উদ্দীপকের আলোকে "ICT" লেখাটি কতবার প্রদর্শিত হবে? [SYL-17]
Ⓐ ১ Ⓑ ২ Ⓒ ৩ Ⓓ 8 Ans Ⓓ

35. টেবিলের সেলের ব্যাকগ্রাউন্ড কালার কোন ট্যাগে হলুদ হবে? [SYL-17]
Ⓐ < table bg color = "Yellow"> Ⓑ < tr bg color = "Yellow">
Ⓒ < td bg color = "Yellow"> Ⓓ < tr td bg color= "Yellow"> Ans Ⓒ

নিচের কোডটি লক্ষ্য কর এবং 36 নং প্রশ্নের উত্তর দাও : [DHA-16]

```
<html>
<body>
<h1>ICT</h1>
</body>
</html>
```

36. প্রাপ্ত আউটপুটে কী দেখাবে? [DHA-16]
Ⓐ টেক্সটি বড় হরফে হবে Ⓑ লেখাটি টাইটেল হিসাবে দেখাবে
Ⓒ টেক্সটি ব্লল করতে থাকবে Ⓓ আউটপুট লিংক দেখাবে Ans Ⓐ

37. ওয়েবপেইজ ডিজাইন কোনটি? [DHA-16]
Ⓐ ওয়েবসার্ভারে তথ্য রাখা Ⓑ HTML ডকুমেন্ট তৈরি
Ⓒ বিশ্বব্যাপী নেটওয়ার্ক Ⓓ ডোমেইন রেজিস্ট্রেশন Ans Ⓑ

38. http://www.yahoo.com এর সর্বশেষ অংশটির নাম কী? [DHA-16]
Ⓐ প্রোটোকল Ⓑ ডোমেইন নেইম
Ⓒ ফাইল প্রকৃতি Ⓓ ডোমেইন প্রকৃতি Ans Ⓓ

39. একটি আইপি অ্যাড্রেসকে প্রকাশের জন্য মোট কয়টি অকটেড প্রয়োজন?[CHI-16]
Ⓐ ২ Ⓑ 8 Ⓒ ৮ Ⓓ ৩২ Ans Ⓑ

40. ওপেনিং ট্যাগ থেকে ক্লোজিং ট্যাগ পর্যন্ত সকল কিছুকে কি বলে?[CHI-16]
Ⓐ ট্যাগ Ⓑ Head
Ⓒ Body Ⓓ HTML উপাদান Ans Ⓓ

41. HTML -এ সবচেয়ে ছোট আকারের heading প্রদর্শনের জন্য নিচের কোন ট্যাগটি ব্যবহার করা হয়?[COM-16]
Ⓐ <hl> Ⓑ <h2> Ⓒ <h5> Ⓓ <h6> Ans Ⓓ

42. HTML-এ লিংক সিনটেক্স হলো- [COM-16]
< a herf= "url" > Link text < /a>
এখানে a herf এর অর্থ হচ্ছে-
Ⓐ a hot reference Ⓑ a hyperlink replace
Ⓒ a hyperlink reference Ⓓ a home reference Ans Ⓒ

43. HTTP -এর পূর্ণরূপ কী? [COM-16]
Ⓐ Higher Text Transfer Protocol
Ⓑ Hyper Text Transfer Protocol
Ⓒ Higher Transfer Text Protocol
Ⓓ Hyper Transfer Text Proctocol Ans Ⓑ

44. Google. com কী? [JES-16]
Ⓐ Browser Ⓑ Search engine
Ⓒ Protocol Ⓓ E-mail address

45. ওপেনিং ট্যাগ থেকে ক্লোজিং ট্যাগ পর্যন্ত সকল কিছুকে বলে– [JES-16]
Ⓐ টাইটেল Ⓑ হেড Ⓒ বডি Ⓓ কনটেন্ট Ans B

46. MTML ট্যাগের চিহ্ন কোনটি? [JES-16]
Ⓐ [ ] Ⓑ { } Ⓒ ( ) Ⓓ < > Ans D

47. HTML -এ বাংলা ফন্ট ব্যবহারের জন্য কোন এট্রিবিউট প্রয়োজন? [BAR-16]
Ⓐ font Ⓑ href Ⓒ face Ⓓ src Ans D

48. হেডিং ট্যাগ কয়টি? [BAR-16]
Ⓐ 2 Ⓑ 4 Ⓒ 6 Ⓓ 8 Ans C

49. ওয়েবপেজ তৈরিতে কোন ভাষা ব্যবহৃত হয়? [RAJ-16]
Ⓐ PHTHON Ⓑ HTML Ⓒ COBOL Ⓓ FORTRAN Ans C

50. ওয়েব সাইটের হায়ারারকিক্যাল কাঠামো কী? [RAJ-16] Ans B
Ⓐ হোমপেজ নির্ভর ওয়েবসাইট Ⓑ প্রতি পেজের সাথে লিংক
Ⓒ ওয়েবভিত্তিক যোগাযোগ Ⓓ দুটি পেজের মধ্যে লিংক Ans A

51. কোনটি ওয়েব ব্রাউজার? [DIN-16]
Ⓐ ফায়ারফক্স Ⓑ মাইক্রোসফট আউটলুক
Ⓒ ইয়াহু ম্যাসেঞ্জার Ⓓ গুগল ড্রপ বক্স Ans A

52. কোন html tag এর ক্লোজিং ট্যাগ থাকে না? [DIN-16]
Ⓐ <hi> Ⓑ <img> Ⓒ <tr> Ⓓ < br > Ans D

53. কোন html ট্যাগটি ড্রপ ডাউন বক্স তৈরিতে ব্যবহৃত হয়? [DIN-16]
Ⓐ <option > Ⓑ <frame > Ⓒ <select > Ⓓ <input > Ans C

54. ওয়েব পেজে 1000 বাই 800 পিক্সেলের nature.jpg ইমেজটি যুক্ত করার জন্য <img src="nature.jpg"> এর সাথে কোন নির্দেশনা যুক্ত হবে? [DIN-16]
Ⓐ Width= "1000" height= "800"
Ⓑ Pixelw= "1000" pixelh = "800"
Ⓒ W= "1000" h = "800"
Ⓓ Pixwidth= "1000" Pixheight="800" Ans A

55. নিচের কোনটি ওয়েবপৃষ্ঠার পূর্ণ ঠিকানা ? [DIN-16]
Ⓐ < a href = "www" link text < / a >
Ⓑ < a href = "url"> link text < / a >
Ⓒ < a href = "www.url" > link text < / a >
Ⓓ < a href = "www link text.com" Ans B

56. URL দ্বারা কোনটি প্রকাশ করা হয়? [SYL-16]
Ⓐ ইন্টারনেট Ⓑ ডোমেইন নেম Ⓒ ইয়াহু Ⓓ গুগল Ans B

57. HTML এর ফাইল নামের এক্সটেনশন কোনটি হবে? [SYL-16]
Ⓐ .txt Ⓑ .net Ⓒ .htmp Ⓓ .php Ans C

58. ওয়েবপেজ তৈরিতে ব্যবহৃত আবশ্যক ট্যাগ কোনটি? [SYL-16]
Ⓐ <html>.....< html>
Ⓑ < a href= "URL" > .....
Ⓒ <font face = "SutonnyMj"....
Ⓓ <img src= "Board.jpg" width "100" hight="200" Ans A

Part 4 NCTB অনুমোদিত পাঠ্য বইয়ের সম্ভাব্য [MCQ]

01. ওয়েব সম্পর্কে প্রাথমিক ধারণা কে দেয়?
Ⓐ বিল গেটস Ⓑ টিম বার্নারস লী
Ⓒ মার্ক অ্যান্ডারসন Ⓓ এরিক বিনা Ans B

02. ওয়েব পেজ তৈরিতে ব্যবহৃত হয়-
Ⓐ C Ⓑ VBasic
Ⓒ HTML Ⓓ PASCAL Ans C

03. WWW এর পূর্ণ অর্থ কী?
Ⓐ Wire Web World Ⓑ World Wide Web
Ⓒ Width Wide Web Ⓓ World Wide Wave Ans B

04. যে কেন্দ্রীয় কম্পিউটারে ওয়েব পেজ সংরক্ষণ করা হয় তাকে কী বলে?
Ⓐ ক্লায়েন্ট কম্পিউটার Ⓑ হোস্ট কম্পিউটার
Ⓒ সার্ভার কম্পিউটার Ⓓ সুপার কম্পিউটার Ans C

05. ব্যবহারকারী ব্রাউজ করে প্রথমে যে পেজটি পায় তাকে কী বলা হয়?
Ⓐ প্রথম পেজ Ⓑ হোম পেজ
Ⓒ শুরু পেজ Ⓓ ফাস্ট পেজ Ans B

06. ওয়েব পেজ কত প্রকার?
Ⓐ ২ Ⓑ ৩ Ⓒ ৪ Ⓓ ৫ Ans A

07. URL এর কতটি অংশ থাকে?
Ⓐ ২ Ⓑ ৩ Ⓒ ৪ Ⓓ ৫ Ans B

08. ইন্টারনেটে একটি ওয়েব পেজ হোস্টিং করতে হলে সর্ব প্রথম কোন কাজটি করতে হয়?
Ⓐ ডোমেইন নাম রেজিস্ট্রেশন করা Ⓑ সার্ভার ভাড়া করা
Ⓒ ওয়েজ পেজ তৈরি করা Ⓓ ওয়েব সাইট ব্রাউজ করতে শেখা Ans C

09. এইচটিএমএল কোড <p> H <sup> 2 </sup > O </p> এর ফলাফল কোনটি?
Ⓐ H2O Ⓑ H_2O Ⓒ H^2O Ⓓ HO^2 Ans C

10. সিঙ্গেল টায়ার হায়ারারকি স্ট্রাকচার কোনটি?
Ⓐ ওয়েব লিংক Ⓑ সরল হাব
Ⓒ লিনিয়ার সিকুয়েন্স Ⓓ স্টেইট লিনিয়ার সিকুয়েন্স Ans B

11. HTML ট্যাগ লেখার জন্য কোনটি ব্যবহার করা হয়?
Ⓐ [ ] Ⓑ < > Ⓒ > < Ⓓ ( ) Ans B

12. HTML এর মৌলিক ট্যাগ কতটি?
Ⓐ ৫ Ⓑ ৬ Ⓒ ৭ Ⓓ ৮ Ans D

13. কোনটি Emty ট্যাগ?
Ⓐ <b> Ⓑ <a> Ⓒ <hr> Ⓓ <d> Ans C

14. Head সেকশনে কি লেখা হয়?
Ⓐ মেনু Ⓑ শিরোনাম
Ⓒ তালিকা Ⓓ ডেটা বা তথ্য — Ans Ⓑ

15. HTML-এ শুরুর ট্যাগ লেখার সিনট্যাক্স কোনটি?
Ⓐ < > Ⓑ </> Ⓒ <//> Ⓓ (//) — Ans Ⓐ

16. একটি ট্যাগের কয়টি অংশ থাকে?
Ⓐ ১ Ⓑ ২ Ⓒ ৩ Ⓓ ৪ — Ans Ⓒ

17. কোনটি প্যারাগ্রাফ ট্যাগ?
Ⓐ <pre> Ⓑ <p> Ⓒ <pp> Ⓓ <pr> — Ans Ⓑ

18. হেডিং ট্যাগ কোনটি?
Ⓐ <H> Ⓑ <HEAD> Ⓒ <H6> Ⓓ <h> — Ans Ⓒ

19. সবচেয়ে বড় হেডিং ট্যাগ কোনটি?
Ⓐ <H4> Ⓑ <H3> Ⓒ <H2> Ⓓ <H1> — Ans Ⓓ

20. HTML-এর পুরো ডকুমেন্ট কোন ট্যাগে থাকে?
Ⓐ <Title>...</Title> Ⓑ <Body>... </Body>
Ⓒ <html>...</html> Ⓓ <Head> ... </Head> — Ans Ⓒ

21. কোন ট্যাগ দ্বারা লেখাকে মোটা করা যায়?
Ⓐ <strong> Ⓑ <s> Ⓒ <strike> Ⓓ <u> — Ans Ⓐ

22. প্রোগ্রামিং লেখা বুঝানোর জন্য কোন ট্যাগ ব্যবহার করা হয়?
Ⓐ <prog> Ⓑ <code> Ⓒ <pre> Ⓓ <p> — Ans Ⓑ

23. কোন টেক্সটকে পেজের মাঝখানে নেয়ার জন্য কোন ট্যাগ ব্যবহৃত হয়?
Ⓐ <c> Ⓑ <middle>
Ⓒ <center> Ⓓ <midline> — Ans Ⓒ

24. টেক্সট চলমান দেখানোর জন্য ট্যাগ হলো-
Ⓐ <marquee> Ⓑ <p> Ⓒ <em> Ⓓ <mov> — Ans Ⓐ

25. কোন ট্যাগ দ্বারা ছবি সংযোজন করা যায়?
Ⓐ <p> Ⓑ <img> Ⓒ <caption> Ⓓ <pic> — Ans Ⓑ

26. এক পেজের সাথে অন্য পেজের লিংক স্থাপন করাকে কি বলে?
Ⓐ সংযোগ Ⓑ হাইপারলিংক
Ⓒ আপ লিংক Ⓓ ওভার লিংক — Ans Ⓑ

27. কোনটি হাইপার লিংকের গঠন?
Ⓐ Link Text
Ⓑ <a hrelf= "url"> Link Text <a>
Ⓒ <a href= "URL"> Link Text
Ⓓ <a href= "URL"> Link Text <a> — Ans Ⓐ

28. <img> কোন ধরনের ট্যাগ?
Ⓐ কন্টেনার ট্যাগ Ⓑ এম্পটি ট্যাগ
Ⓒ ক্লোজিং ট্যাগ Ⓓ ফ্রি ট্যাগ — Ans Ⓑ

29. কোন অ্যাট্রিবিউট ব্যবহার করে রো বা সারির বিস্তৃতি বাড়ানো যায়?
Ⓐ ROWSPAN Ⓑ COLSPAN
Ⓒ CELL PADD Ⓓ ROWSP — Ans Ⓐ

30. <Table Cell Padding= "3"> এর অর্থ হলো বর্ডার থেকে সেল কনটেন্টের দূরত্ব:
Ⓐ 3 পিক্সেল Ⓑ 3 সে.মি.
Ⓒ 3 মি.মি. Ⓓ 3 ইঞ্চি — Ans Ⓐ

31. ইমেজকে পেজের মাঝখানে স্থাপনের জন্য কোন অ্যাট্রিবিউট ব্যবহৃত হয়?
Ⓐ src Ⓑ alt
Ⓒ align Ⓓ width — Ans Ⓒ

32. একটি আইপি অ্যাড্রেসকে প্রকাশের জন্য মোট কয়টি অকটেড প্রয়োজন?
Ⓐ ২ Ⓑ ৪
Ⓒ ৮ Ⓓ ৩২ — Ans Ⓑ

33. ওপেনিং ট্যাগ থেকে ক্লোজিং ট্যাগ পর্যন্ত সকল কিছুকে কি বলে?
Ⓐ ট্যাগ Ⓑ Head
Ⓒ Body Ⓓ HTML উপাদান — Ans Ⓓ

34. HTML -এ সবচেয়ে ছোট আকারের heading প্রদর্শনের জন্য নিচের কোন ট্যাগটি ব্যবহার করা হয়?
Ⓐ <hl> Ⓑ <h2>
Ⓒ <h5> Ⓓ <h6> — Ans Ⓓ

35. HTML-এ লিংক সিনটেক্স হলো–
< a href= "url" > Link text < /a>
এখানে a href এর অর্থ হচ্ছে–
Ⓐ a hot reference Ⓑ a hyperlink replace
Ⓒ a hyperlink reference Ⓓ a home reference — Ans Ⓒ

36. ওপেনিং ট্যাগ থেকে ক্লোজিং ট্যাগ পর্যন্ত সকল কিছুকে বলে–
Ⓐ টাইটেল Ⓑ হেড
Ⓒ বডি Ⓓ কনটেন্ট — Ans Ⓓ

37. HTML -এ বাংলা ফন্ট ব্যবহারের জন্য কোন এট্রিবিউট প্রয়োজন?
Ⓐ font Ⓑ href
Ⓒ face Ⓓ src — Ans Ⓒ

38. ওয়েবপেজ তৈরিতে কোন ভাষা ব্যবহৃত হয়?
Ⓐ PYTHON Ⓑ HTML
Ⓒ COBOL Ⓓ FORTRAN — Ans Ⓑ

39. ওয়েব সাইটের হায়ারারকিক্যাল কাঠামো কী?
Ⓐ হোমপেজ নির্ভর ওয়েবসাইট Ⓑ প্রতি পেজের সাথে লিংক
Ⓒ ওয়েবভিত্তিক যোগাযোগ Ⓓ দুটি পেজের মধ্যে লিংক — Ans Ⓐ

Part 5 — SELF TEST

01. ওপেনিং ট্যাগ থেকে ক্লোজিং ট্যাগ পর্যন্ত সকল কিছুকে বলে–
Ⓐ টাইটেল Ⓑ হেড
Ⓒ বডি Ⓓ কনটেন্ট

02. HTML ট্যাগের চিহ্ন কোনটি?
Ⓐ [ ] Ⓑ { }
Ⓒ ( ) Ⓓ < >

03. HTML -এ বাংলা ফন্ট ব্যবহারের জন্য কোন এট্রিবিউট প্রয়োজন?
Ⓐ font Ⓑ href
Ⓒ face Ⓓ src

04. ওয়েবপেজ তৈরিতে কোন ভাষা ব্যবহৃত হয়?
Ⓐ PYTHON Ⓑ HTML
Ⓒ COBOL Ⓓ FORTRAN

05. ওয়েব সাইটের হায়ারারকিক্যাল কাঠামো কী?
Ⓐ হোমপেজ নির্ভর ওয়েবসাইট Ⓑ প্রতি পেজের সাথে লিংক
Ⓒ ওয়েবভিত্তিক যোগাযোগ Ⓓ দুটি পেজের মধ্যে লিংক

06. কোন html ট্যাগটি ড্রপ ডাউন বক্স তৈরিতে ব্যবহৃত হয়?
Ⓐ <option > Ⓑ <frame >
Ⓒ <select > Ⓓ <input >

07. ওয়েব পেজে 1000 বাই 800 পিক্সেলের nature.jpg ইমেজটি যুক্ত করার জন্য <img src="nature.jpg"> এর সাথে কোন নির্দেশনা যুক্ত হবে?
Ⓐ Width= "1000" height= "800"
Ⓑ Pixelw= "1000" pixelh = "800"
Ⓒ W= "1000" h = "800"
Ⓓ Pixwidth= "1000" Pixheight="800"

08. টেবিলকে বড় করার জন্য কোন অ্যাট্রিবিউট ব্যবহৃত হয়?
Ⓐ width Ⓑ align
Ⓒ border Ⓓ cell padding

09. ফন্টের নাম পরিবর্তন করার জন্য কোন অ্যাট্রিবিউট ব্যবহৃত হয়?
Ⓐ size Ⓑ name
Ⓒ face Ⓓ color

10. বিশ্বের ডোমেইন নিয়ন্ত্রণকারী প্রতিষ্ঠান হলো:
Ⓐ CCNA Ⓑ WWW
Ⓒ ICANN Ⓓ ISDN

11. টেবিলে ডেটা সেল তৈরিতে ব্যবহৃত হয়:
Ⓐ <tr> Ⓑ <th>
Ⓒ <td> Ⓓ <tl>

12. লাইন ব্রেকের জন্য ব্যবহৃত হয়:
Ⓐ <dr> Ⓑ <hr>
Ⓒ
 Ⓓ <tr>

13. HTML এর ফাইল নামের এক্সটেনশন হলো:
Ⓐ .html Ⓑ .net
Ⓒ .txt Ⓓ .php

14. ওয়েবপেইজ ডিজাইন কোনটি?
Ⓐ ওয়েবসার্ভারে তথ্য রাখা Ⓑ HTML ডকুমেন্ট তৈরি
Ⓒ বিশ্বব্যাপী নেটওয়ার্ক Ⓓ ডোমেইন রেজিস্ট্রেশন

15. http://www.yahoo.com এর সর্বশেষ অংশটির নাম কী?
Ⓐ প্রোটোকল Ⓑ ডোমেইন নেইম
Ⓒ ফাইল প্রকৃতি Ⓓ ডোমেইন প্রকৃতি

16. HTML এর পূর্ণরূপ কোনটি?
Ⓐ High Text Main Language
Ⓑ Hyper Text Markup Language
Ⓒ Hyper Team Mark Language
Ⓓ Hyper Terminal Markup Language

17. HTTP এর অর্থ হলো-
Ⓐ Hyper Text Transmit Protocol
Ⓑ Hyper Text Transfer Protocol
Ⓒ Hyper Temp Transfer Protocol
Ⓓ High Term Transfer Protocol

18. কোনটি সার্চ ইঞ্জিন?
Ⓐ MSN Ⓑ Avasta
Ⓒ Norton Ⓓ MS-Word

19. ট্রি স্ট্রাকচার ওয়েব সাইট কত ধরনের?
Ⓐ ২ Ⓑ ৩
Ⓒ 8 Ⓓ ৫

20. URL-এর পূর্ণরূপ কোনটি?
Ⓐ Unary Reasource Locator Ⓑ Union Resource Locator
Ⓒ Uniform Resource Locator Ⓓ Uniform Resource Location

01.D	02.D	03.C	04.B	05.A	06.C	07.A	08.A	09.C	10.C
11.D	12.C	13.A	14.B	15.D	16.B	17.B	18.A	19.A	20.C

তথ্য ও যোগাযোগ প্রযুক্তি (ICT)

অধ্যায় 5 প্রোগ্রামিং ভাষা [Programming Language]

Part 1 সংক্ষিপ্ত আলোচনা

- **প্রোগ্রামের ধারণা :** প্রোগ্রাম হচ্ছে একাধিক নির্দেশের সমষ্টি যার সাহায্যে কোনো সমস্যা সমাধান করা হয়। আর প্রোগ্রামের সমষ্টিই হচ্ছে সফটওয়্যার।
- **আদর্শ প্রোগ্রাম :** একটি প্রোগ্রামকে তখনই আদর্শ প্রোগ্রাম বলা যাবে যখন নিম্নলিখিত বৈশিষ্ট্যগুলো থাকবেঃ ১। প্রোগ্রামে প্রোগ্রামের বিষয়বস্তু, প্রোগ্রামের সময়কাল, প্রোগ্রামে ব্যবহৃত বিভিন্ন চলকের বর্ণনা থাকবে। ২। প্রোগ্রামে সমস্যার বর্ণনা, সমাধানের উপায়, সিদ্ধান্ত, যুক্তি ইত্যাদির উল্লেখ থাকবে।
- **প্রোগ্রামের ভাষা :** কম্পিউটারের প্রোগ্রামিং ভাষার জ্ঞান অতি সীমিত। এটি ০ বা ১ ছাড়া কিছুই বোঝে না। আর ০ এবং ১ দিয়ে সমস্যা সমাধানের প্রোগ্রাম বুঝিয়ে দিতে হয় কম্পিউটারের ভাষায়। কোনো সমস্যার সমাধান কম্পিউটার দিয়ে করার জন্য প্রোগ্রাম রচনায় কম্পিউটারের বোধগম্য ভাষাই হচ্ছে প্রোগ্রামিং ভাষা।
- কম্পিউটার দিয়ে কাজ করানোর উদ্দেশ্যে তৈরিকৃত প্রোগ্রাম লেখার জন্য যে সকল প্রোগ্রামিং ভাষা ব্যবহৃত হয় তাদের গঠন বিচারে, নির্বাহের ক্রম অনুসারে চারটি স্তরে ভাগ করা যায়; যথা-

  ১. নিম্ন স্তরের ভাষা *(Low Level Language)*;
  ২. মধ্যম স্তরের ভাষা *(Mid Level Language)*;
  ৩. উচ্চ স্তরের ভাষা *(High Level Language)*; ও
  ৪. চতুর্থ প্রজন্মের ভাষা *(Fourth Generation Language-4GL)* ।
- **নিম্ন স্তরের ভাষা:** যে ভাষা কম্পিউটার সরাসরি বুঝতে পারে তাকে নিম্ন স্তরের ভাষা বলা হয়। নিম্ন স্তরের ভাষাকে দুইভাগে ভাগ করা যায়; যথা- মেশিন ভাষা ও অ্যাসেম্বলি ভাষা।
- **মেশিন ভাষা:** বাইনারি ডিজিট ০ এবং ১ অথবা হেক্সাডেসিমেল পদ্ধতি ব্যবহার করে যে ভাষা লেখা হয় তাকে মেশিন ভাষা বলা হয়। কম্পিউটার শুধুই মেশিন ভাষা বুঝতে পারে।
- **অ্যাসেম্বলি ভাষা :** দ্বিতীয় প্রজন্মের কম্পিউটারে অ্যাসেম্বলি ভাষা ব্যবহার করা হয়। মেশিন ভাষার অসুবিধা দূর করে অ্যাসেম্বলি ভাষার সৃষ্টি হয়েছে। এই ভাষা লেখার জন্য নেমোনিক কোড ব্যবহার করা হয় যা প্রোগ্রামার, ব্যবহারকারী সবার জন্য সহজবোধ্য। এই ভাষাকে সাংকেতিক ভাষাও বলা হয়। কম্পিউটারের বোধগম্য ভাষায় অর্থাৎ মেশিন ভাষায় রূপান্তরের জন্য অনুবাদক সফটওয়্যারের প্রয়োজন হয় যার নাম অ্যাসেম্বলার। অ্যাসেম্বলি ভাষায় লিখিত প্রোগ্রামে চারটি অংশ থাকে; যথা -লেবেল ফিল্ড, অপকোড ফিল্ড, অপারেন্ড ফিল্ড ও ৪কমেন্ট ফিল্ড ।
- **মধ্যম স্তরের ভাষা:** যে ভাষার সাহায্যে কম্পিউটারের হার্ডওয়্যারকে সহজে নিয়ন্ত্রণ করা যায় এবং ব্যবহারকারী সহজে প্রোগ্রাম বুঝতে পারে তাকে মধ্যম স্তরের ভাষা বলে। এই ভাষায় লিখিত প্রোগ্রামকে অনুবাদক প্রোগ্রাম ব্যবহার করে মেশিন ভাষায় রূপান্তর করা হয়। এ ভাষায় উচ্চ স্তরের ভাষার যেমন সুবিধা পাওয়া যায় তেমনি নিম্ন স্তরের ভাষার সুবিধাও পাওয়া যায়। যেমন: C, Forth, COBOL মধ্যম স্তরের ভাষা।

- **উচ্চ স্তরের ভাষা:** যে ভাষার প্রতীক এবং শব্দসমূহ সাধারণ গাণিতিক এবং ইংরেজি ভাষার মত যা মানুষের পক্ষে বোঝা সহজ এবং যা মেশিন নির্ভর নয় তাকে হাই লেভেল বা উচ্চ স্তরের ভাষা বলা হয়। এ ভাষায় লিখিত প্রোগ্রাম বিভিন্ন ধরনের মেশিনে ব্যবহার করা যায় **উদাহরণ :** C, BASIC, ALGOL, Fortran
- **সাধারণ কাজের জন্য ব্যবহৃত ভাষা :** যে সকল ভাষা সব ধরনের কাজের জন্য ব্যবহৃত হয় তাকে সাধারণ কাজের জন্য ব্যবহৃত ভাষা বলা হয়। উদাহরণ : C, BASIC, PASCAL
- **বিশেষ কাজের জন্য ব্যবহৃত ভাষা :** যে সকল ভাষা বিশেষ সমস্যা সমাধান করার জন্য ব্যবহৃত হয় তাকে বিশেষ কাজের জন্য ব্যবহৃত ভাষা বলা হয়।
- **বাণিজ্যিক প্রয়োগের ভাষা :** এ ভাষাসমূহ ব্যবসা বাণিজ্যের ক্ষেত্রে বিভিন্ন ধরনের সমস্যা সমাধান করার কাজে ব্যবহার করা হয়। এই ভাষায় কাজের নির্দেশ ইংরেজি ভাষার মত। ফাইল, রেকর্ড, ফিল্ড ইত্যাদি প্রক্রিয়াকরণের সুবিধা এই ভাষায় থাকে। **উদাহরণ :** COBOL
- **বৈজ্ঞানিক প্রয়োগের ভাষা :** বৈজ্ঞানিক সমস্যাসমূহ সমাধান করার জন্য যে সমস্ত ভাষা ব্যবহৃত হয় তাকে বৈজ্ঞানিক প্রয়োগের ভাষা বলে। উদাহরণ : FORTRAN, ALGOL
- 'সি' নামটা এসেছে মার্টিন রিচার্ডস উদ্ভাবিত BCPL (Basic Combined Programming Language) ভাষা থেকে যা প্রাথমিকভাবে ক্যামব্রিজ ইউনিভার্সিটিতে রিসার্স অরিয়েন্টেড কাজে ব্যবহৃত হয়।
- BCPL সংক্ষেপে B নামে পরিচিত ছিল। আর এই B এর উন্নয়নের ফলে C এর প্রকাশ ঘটে। ব্যবহারের জন্য UNIX অপারেটিং সিস্টেম ব্যবহার করে C প্রোগ্রাম ভাষার উদ্ভাবন করেন।
- ১৯৭৮ সালে ডেনিস রিচির লেখা "The C Programming Language"- বইটি প্রকাশের পর এবং মাইক্রোকম্পিউটারের জনপ্রিয়তা বাড়ার সাথে সাথে সি এর ব্যাপক প্রচলন শুরু হয়।
- **সি (C++) :** C++ একটি বহুল ব্যবহৃত অবজেক্ট অরিয়েন্টেড প্রোগ্রামিং ভাষা। ১৯৮০ সালে যুক্তরাষ্ট্রের এটি এন্ড টি বেল ল্যাবরেটরিতে জর্ন স্ট্রাউসট্রপ (Bjarne Stroustrop) সিমুলা ৬৭ এর ক্লাস এবং সি প্রোগ্রামিং পদ্ধতির সমন্বয়ে অবজেক্ট অরিয়েন্টেড প্রোগ্রামিং এর বৈশিষ্ট্যসম্পন্ন একটি নতুন ভাষা উদ্ভাবন করেন। তিনি এই ভাষার নাম দেন 'সি উইথ ক্লাস'।
- ১৯৮৩ সালে এর নামকরণ করা হয় C++। C++ যেমন সি এর প্রসিডিউর প্রোগ্রামিং এর সুবিধা প্রদান করে তেমনি অবজেক্ট অরিয়েন্টেড প্রোগ্রামিং পদ্ধতি অনুমোদন করে। এজন্য C++ কে একটি হাইব্রিড প্রোগ্রামিং ভাষাও বলা হয়।
- **ভিজুয়াল বেসিক:** ভিজুয়াল বেসিক একটি তৃতীয় প্রজন্মের ইভেন্ট ড্রাইভেন প্রোগ্রামিং ভাষা। এর নির্মাতা Alan Cooper।
- **জাভা :** জাভা একটি সাধারণ কাজে ব্যবহৃত অবজেক্ট অরিয়েন্টেড প্রোগ্রামিং ভাষা। ১৯৯১ সালে সান মাইক্রোসিস্টেম এ ভাষা তৈরি করে। তবে তখন এর নাম ছিল Oak। James Gosling এর নেতৃত্বে একদল বিজ্ঞানী এ ভাষা তৈরি করেন। ১৯৯৫ সালে জাভা নামকরণ করা হয়। ইন্টারনেটে প্রোগ্রামিং এর জন্য এ ভাষা ব্যবহৃত হয়।
- **ওরাকল:** ওরাকল একটি RDBMS প্রোগ্রাম। এর সাহায্যে ডেটাবেস সংক্রান্ত সফটওয়্যার তৈরি করা হয়। ১৯৭৭ সালে Software Development Laboratories (SDL) ওরাকল সফটওয়্যার তৈরি করেন।
- **অ্যালগল :** Algol এর পূর্ণ নাম হচ্ছে Algorithmic Language, ১৯৫৮ সালে এই উচ্চ স্তরের ভাষাটি তৈরি হয়। এটি মূলত গবেষকদের গবেষণার কাজে ডেটা বিশ্লেষণে ব্যবহার করা হয়।

- **ফোরট্রান :** Fortran এর পূর্ণনাম হচ্ছে Formula Translation । ১৯৫৪ সালে IBM এর গবেষকগণ ১ম উচ্চ স্তরের ভাষা ফোরট্রান তৈরি করেন।
- **পাইথন :** পাইথন একটি উচ্চ স্তরের অবজেক্ট অরিয়েন্টেড প্রোগ্রামিং ভাষা। এটি ১৯৯১ সালে উদ্ভব হয়।
- **চতুর্থ প্রজন্মের ভাষা-4GL:** 4GL এর পূর্ণনাম হলো Fourth Generation Language বা চতুর্থ প্রজন্মের ভাষা। মেশিন ভাষা, অ্যাসেম্বলি ভাষা, উচ্চ স্তরের ভাষাকে যথাক্রমে প্রথম প্রজন্ম, দ্বিতীয় প্রজন্ম এবং তৃতীয় প্রজন্মের ভাষা হিসেবে অভিহিত করা হয়ে থাকে। চতুর্থ প্রজন্মের ভাষা হলো ডেটাবেস সংক্রান্ত ভাষা। যেমন : ORACLE, SQL, RAPPORT ইত্যাদি চতুর্থ প্রজন্মের ভাষা।এটি মুক্ত প্রকৃতির ভাষা।
- **অনুবাদক প্রোগ্রাম:** অনুবাদক প্রোগ্রাম হলো এক ধরনের কম্পিউটার প্রোগ্রাম যা এক ভাষায় লিখিত প্রোগ্রামকে অন্য ভাষায় রূপান্তর করে। অনুবাদক প্রোগ্রাম সোর্স প্রোগ্রামকে অবজেক্ট প্রোগ্রামে রূপান্তর করে।
- কম্পিউটারে এক ভাষায় লিখিত প্রোগ্রামকে অন্য ভাষায় রূপান্তরের জন্য কাজের ধরন অনুযায়ী তিন প্রকারের অনুবাদক প্রোগ্রাম রয়েছে: যথা-কম্পাইলার, ইন্টারপ্রেটার ও অ্যাসেম্বলার।
- **কম্পাইলার :** যে অনুবাদক প্রোগ্রাম সম্পূর্ণ প্রোগ্রামকে এক সাথে অনুবাদ করে অবজেক্ট কোডে রূপান্তর করে এবং প্রোগ্রামের ভুল-ত্রুটি থাকলে এক সাথে দেখায় তাকে কম্পাইলার বলে।
- **ইন্টারপ্রেটার:** যে অনুবাদক প্রোগ্রাম সোর্স প্রোগ্রামকে মেশিন ভাষায় রূপান্তরের সময় অবজেক্ট প্রোগ্রামে রূপান্তর করে না এবং এক লাইন এক লাইন করে প্রোগ্রাম অনুবাদ করে তাকে ইন্টারপ্রেটার বলে। যেমন: Q-BASIC ভাষায় ইন্টারপ্রেটার ব্যবহার করা হয়।
- **অ্যাসেম্বলার :** যে অনুবাদক প্রোগ্রামের সাহায্যে অ্যাসেম্বলি ভাষায় লিখিত প্রোগ্রামকে মেশিন ভাষায় রূপান্তর করে তাকে অ্যাসেম্বলার বলে।
- **প্রোগামের সংগঠন :** একটি প্রোগ্রামে একাধিক অংশ থাকতে পারে তবে তার মধ্যে তিনটি অংশ প্রধান; যথা - ১। ইনপুট; ২। প্রসেস; এবং ৩। আউটপুট।
- **প্রোগ্রাম তৈরির ধাপসমূহ:** প্রোগ্রাম তৈরি করার সময় নিম্নলিখিত সাতটি ধাপ অনুসরণ করতে হবে; যথা-সমস্যা নির্দিষ্টকরণ, সমস্যা বিশ্লেষণ,প্রোগ্রাম ডিজাইন,প্রোগ্রাম ডেভেলপমেন্ট বা কোডিং, প্রোগ্রাম বাস্তবায়ন, প্রোগ্রাম ডকুমেন্টেশন ও প্রোগ্রাম রক্ষণাবেক্ষণ।
- **প্রোগ্রাম ডিজাইন :** সমস্যা বিশ্লেষণের পর প্রোগ্রাম ডিজাইনের কাজ করতে হয়। সবচেয়ে গুরুত্বপূর্ণ ধাপ হলো প্রোগ্রাম ডিজাইন। প্রোগ্রাম ডিজাইনের জন্য কিছু টুলস ব্যবহার করা হয়। টুলসগুলো হলো:

১. অ্যালগরিদম : কোনো সমস্যা ধাপে ধাপে সমাধান করার প্রক্রিয়াই হচ্ছে অ্যালগরিদম।

২. ফ্লোচার্ট : সমস্যা সমাধান করার জন্য বিভিন্ন ধাপ চিত্রের সাহায্যে উপস্থাপন করাকেই ফ্লোচার্ট বলে।

৩. সুডোকোড : সুডোকোড অর্থ ছদ্ম প্রোগ্রাম। প্রোগ্রাম রচনার ঠিক পূর্বের ধাপেই হলো সুডোকোড।

- **প্রোগ্রাম ডেভেলপমেন্ট বা কোডিং :** প্রোগ্রাম ডিজাইনের কাজ সুসম্পন্ন করার পর প্রোগ্রাম কোডিং এর কাজ শুরু করতে হয়। অর্থাৎ প্রোগ্রামের প্রয়োজনীয় সফটওয়্যার/প্রোগ্রামিং ভাষা ব্যবহার করে অ্যালগরিদম, ফ্লোচার্ট বা সুডোকোড দেখে প্রকৃত প্রোগ্রাম রচনা করা হয়। প্রোগ্রাম রচনা করা বা লেখাকে প্রোগ্রাম কোডিং বলে।

- **প্রোগ্রাম বাস্তবায়ন :** প্রোগ্রাম কোডিং করা হলেই প্রোগ্রামটি ব্যবহার উপযোগী হয় না। প্রোগ্রাম বাস্তবায়ন ধাপের প্রধান দুটি কাজ রয়েছে তাহলো:

১। প্রোগ্রাম ডিবাগিং;

২। প্রোগ্রাম টেস্টিং।

- **প্রোগ্রাম ডিবাগিং :** প্রোগ্রামে বিভিন্ন ধরনের ভুল থাকতে পারে, এই ভুলকে বলা হয় বাগ।
- প্রোগ্রামের ভুল নির্ণয় এবং ভুল সংশোধনের প্রক্রিয়াকে বলা হয় ডিবাগিং। প্রোগ্রামের ভুলকে নিম্নলিখিত তিনভাগে ভাগ করা যায়; যথা-

(i) বিন্যাসগত ভুল (Syntax error)

(ii) নির্বাহ ভুল (Execution error)

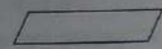
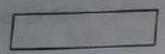
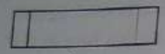
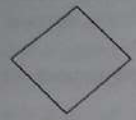
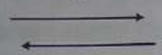
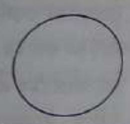
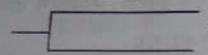
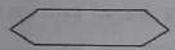
(iii) যৌক্তিক ভুল (Logical error)

- **প্রোগ্রাম টেস্টিং :** আমরা প্রোগ্রামের যে ফলাফল পেতে চেয়েছিলাম সেই ফলাফলই পাই কিনা তা চেক করতে হবে এই ধাপে।
- **প্রোগ্রাম ডকুমেন্টেশন :** সমস্যা নির্দিষ্টকরণ থেকে শুরু করে প্রোগ্রাম বাস্তবায়ন পর্যন্ত প্রতিটি ধাপে যে কাজ করা হবে অর্থাৎ সমস্যা কী, সমস্যা বিশ্লেষণ, ফ্লোচার্ট, সুডোকোড, সোর্সকোড, ফলাফল ইত্যাদি সকল ডকুমেন্ট লিপিবদ্ধ করে রাখাকেই প্রোগ্রাম ডকুমেন্টেশন বলা হয়।
- **প্রোগ্রাম রক্ষণাবেক্ষণ :** প্রোগ্রাম বিভিন্ন কারণে নষ্ট হয়ে যেতে পারে তাই প্রোগ্রামের একাধিক সফটকপি বিভিন্ন স্টোরেজ মিডিয়াতে (পেনড্রাইভ, সিডি, হার্ডডিস্ক ইত্যাদি) ব্যাকআপ রাখা উচিত। কোনো কপি নষ্ট হয়ে গেলে যেন ব্যাকআপ কপি ব্যবহার করা যায়।
- **অ্যালগরিদম :** অ্যালগরিদম শব্দটি পারস্য গণিতবিদ "আবু জাফর মোহাম্মদ ইবনে মুসা আল খারিজমি" এর নাম থেকে উৎপত্তি হয়েছে। তাঁর মতে অ্যালগরিদম হচ্ছে, "Any special method of solving a certain kind of problem." অর্থাৎ "অ্যালগরিদম হচ্ছে একটি নির্দিষ্ট সমস্যা সমাধান করার জন্য একটি বিশেষ পন্থা।"
- কম্পিউটার বিজ্ঞানের ভাষায়, "অ্যালগরিদম হচ্ছে একটি সুস্পষ্ট পন্থা যা কম্পিউটারের একটা সমস্যা সমাধান করার জন্য ব্যবহৃত হয়।" অর্থাৎ "An alogorithm is a step-by-step procedure for solving a problem." অর্থাৎ "অ্যালগরিদম হচ্ছে ধাপে ধাপে একটা সমস্যা সমাধান করার পদ্ধতি।"
- **ফ্লোচার্ট :** প্রোগ্রাম রচনার পূর্বে অ্যালগরিদম, ফ্লোচার্ট তৈরি করতে হয়। অ্যালগরিদমের সাহায্যে সমস্যা সমাধান দিলে তা বোধগম্য নাও হতে পারে। তাই অ্যালগরিদমকে সহজবোধ্য করার জন্য অ্যালগরিদমের বিভিন্ন ধাপ চিত্রের মাধ্যমে উপস্থাপন করাকেই ফ্লোচার্ট বলা হয়।

শ্রেণিবিভাগ : সাধারণত দুই ধরনের ফ্লোচার্ট রয়েছে; যথা - সিস্টেম ফ্লোচার্ট ও প্রোগ্রাম ফ্লোচার্ট।

- **প্রোগ্রাম ফ্লোচার্ট :** প্রোগ্রাম ফ্লোচার্টের সাহায্যে একটি প্রোগ্রাম কীভাবে নির্বাহ হবে তা চিত্রের সাহায্যে উপস্থাপন করা হয়। ফলে সহজেই ফ্লোচার্ট দেখে একটি প্রোগাম রচনা করা যায়।

প্রোগ্রাম ফ্লোচার্টে ব্যবহৃত প্রতীকসমূহের নাম ও তাৎপর্য দেয়া হলো :

প্রতীক :	প্রতীকের নাম :	তাৎপর্য :
	উপবৃত্ত	প্রোগ্রামের শুরু এবং শেষ বুঝাতে ব্যবহৃত হয়
	সামন্তরিক	ডেটা ইনপুট ও ফলাফল ছাপানোর জন্য ব্যবহৃত হয়
	আয়তক্ষেত্র	প্রক্রিয়াকরণ বুঝায়
		পূর্ব নির্ধারিত প্রক্রিয়াকরণ বুঝায়
	বরফি	সিদ্ধান্ত গ্রহণের জন্য ব্যবহৃত হয়
	তীর চিহ্ন	প্রোগ্রামের গতিপ্রবাহ নির্দেশ করে
	বৃত্ত	বিভিন্ন প্রবাহ পথের সংযোগ নির্দেশ করে
	সুরেলী কাঁটা	টীকা প্রকাশ করে
	হেক্সাগণ	গ্রুপ নির্দেশ করে

- **সুডোকোড :** প্রোগ্রাম রচনার আরও একটি ধাপ হচ্ছে সুডোকোড। সুডো শব্দের অর্থ ছদ্ম বা সত্য নয় এবং কোড অর্থ কোডিং বা প্রোগ্রাম। সুতরাং সুডোকোড হচ্ছে ছদ্ম প্রোগ্রাম। অর্থাৎ, "প্রোগ্রাম রচনার ধারাবাহিক বিন্যাসকে কথায় লিখাই হলো সুডোকোড।"
- **প্রোগ্রাম ডিজাইন মডেল :** প্রোগ্রাম রচনার জন্য বিভিন্ন রীতিনীতি অনুসরণ করা হয়। প্রোগ্রামের এই গঠন রীতিনীতিসমূহকে প্রোগ্রাম ডিজাইন মডেল বলা হয়।
  ১. স্ট্রাকচার্ড প্রোগ্রামিং ২. অবজেক্ট অরিয়েন্টেড প্রোগ্রামিং

'সি প্রোগ্রামিং ভাষা' (Programming Language C)

- সি একটি বহুল ব্যবহৃত এবং জনপ্রিয় স্ট্রাকচার্ড প্রোগ্রামিং ভাষা। সি একটি অধিক জনপ্রিয় ভাষা হওয়ার বৈশিষ্ট্যসমূহ নিম্নরূপ:
- সি একটি সাধারণ কাজে ব্যবহৃত ভাষা। কেননা এর সাহায্যে যেকোনো সমস্যা সমাধান করা যায়।
- সি একটি স্ট্রাকচার্ড প্রোগ্রামিং ভাষা যার সাহায্যে সহজেই একটি প্রোগ্রাম রচনা করা যায়।
- সি প্রোগ্রাম মেশিন নির্ভরশীল নয়। অর্থাৎ এক কম্পিউটারে লিখিত প্রোগ্রাম সহজেই অন্য কম্পিউটারে স্থানান্তর করা যায় এবং প্রোগ্রাম নির্বাহ করা যায়।
- সি কে প্রোগ্রামারদের ভাষা বলা হয়। প্রোগ্রামার সি ভাষা ব্যবহার করে হার্ডওয়্যারকেও কন্ট্রোল করতে পারে।

- সি কে একটি মধ্যম স্তরের ভাষা বলা হয়। কারণ এর সাহায্যে মেশিন ভাষা এবং উচ্চ স্তরের ভাষা উভয়ের বৈশিষ্ট্য রয়েছে এবং দুই ভাষার মধ্যে একটি সেতুবন্ধন রচনা করছে।
- সি একটি case sensitive ভাষা। অর্থাৎ ছোট হাতের a এবং বড় হাতের A দুটি আলাদা বর্ণ ধরা হয়। সি প্রোগ্রামের কোড সাধারণত ছোট হাতের অক্ষরে লেখা হয়।
- সি ভাষায় ৩২টি কীওয়ার্ড বা সংরক্ষিত শব্দ রয়েছে এবং এই ভাষার মূল শক্তি হলো "বিল্ট ইন ফাংশন"
- সি ভাষার প্রত্যেকটি স্টেটমেন্টের শেষে সেমিকোলন (;) দিতে হয়।
- **প্রোগ্রাম কম্পাইলিং :** কয়েকটি পর্যায়ক্রমিক ধাপে সি প্রোগ্রাম নির্বাহ করা হয়; ধাপগুলো হলো-
  ১. প্রোগ্রাম রচনা; ২. প্রোগ্রাম কম্পাইলিং;
  ৩. প্রোগ্রাম লিংকিং লাইব্রেরি ফাংশনের সাথে; ও ৪. প্রোগ্রাম নির্বাহ।
- **সি প্রোগ্রামের গঠন:** সি প্রোগ্রাম এক বা একাধিক ব্লকের সমন্বয়ে গঠিত যা ফাংশন নামে পরিচিত। প্রতিটি সি প্রোগ্রামে একটি main() ফাংশন থাকে।
- **ডকুমেন্টেশন সেকশন (Documentation Section):** ডকুমেন্টেশন সেকশনে বিভিন্ন Comment যোগ করা হয়। কমেন্ট লেখার নিয়ম হলো : // comment বা /* comment */ যেমন: //This is my first program. বা /* Find the area of triangle */
- **লিংক সেকশন :** লিংক সেকশনে বিভিন্ন লাইব্রেরি ফাংশন যোগ করা হয়। প্রোগ্রামের ভিতর পূর্ব নির্ধারিত অনেক ফাংশন যেমন: printf(), scanf() ব্যবহার করা হয় যা এই লাইব্রেরি ফাংশনের ভিতর থাকে। কয়েকটি লাইব্রেরি ফাংশন হলো stdio.h, conio.h ইত্যাদি। এই ফাংশনগুলোকে হেডার ফাইল বলা হয়। হেডার ফাইল লেখার নিয়ম হলো #include<HeaderFileName> যেমন: #include<stdio.h>
- **ডেফিনিশন সেকশন :** Symbolic Constant কে লেখা হয় এই সেকশনে। Symbolic Constant কোনো চলক নয়। Symbolic Constant লেখার পূর্বে #define লিখে নিতে হয়। যেমন: #define PERIOD 10
- **মেইন ফাংশন সেকশন :** সি প্রোগ্রামের অত্যাবশ্যকীয় অংশ হচ্ছে main() ফাংশন। এটি সকল সি প্রোগ্রামে অবশ্যই থাকতে হবে। main() ফাংশনের শুরুতে একটি সেকেন্ড ব্র্যাকেট ({) দিতে হয় এবং স্টেটমেন্টগুলোর শেষে আর একটি সেকেন্ড ব্র্যাকেট (}) দিতে হয়, যা প্রোগ্রামের শেষ নির্দেশ করে। এই ফাংশনের দুটি অংশ থাকে; যথা- চলক ঘোষণা অংশ ও নির্বাহ অংশ।
- **সাবপ্রোগ্রাম সেকশন :** এই অংশে user-defined function সমূহ লেখা হয় যা main() ফাংশন থেকে কল করা হয়। user-defined function সমূহ সাধারণত main() ফাংশনের পরে ব্যবহার করা হয় যদিও তা যেকোনো অর্ডারে লেখা যেতে পারে। সাবপ্রোগ্রাম সেকশনটিও ঐচ্ছিক অংশ। এটি সকল প্রোগ্রামে নাও থাকতে পারে।
- **সি প্রোগ্রামের ক্যারেক্টার সেট :** সি ভাষার প্রোগ্রামে প্রোগ্রাম উপাদানগুলো, যেমন: শব্দ, সংখ্যা, ধ্রুবক, চলক, অপারেটর, এক্সপ্রেশন ইত্যাদি মৌলিক উপাদানসমূহ লিখতে যে বর্ণ বা বর্ণসমূহ ব্যবহৃত হয় তাই সি প্রোগ্রামের ক্যারেক্টার সেট।
- **হোয়াইট স্পেস :** হোয়াইট স্পেসগুলো হলো ব্লাঙ্ক স্পেস, হরিজন্টাল ট্যাব, ক্যারিজ রিটার্ন, নিউ লাইন ইত্যাদি।
- **ডেটাটাইপ :** সি প্রোগ্রামে অনেক ধরনের ডেটা নিয়ে কাজ করা যায়; যেমন- পূর্ণ সংখ্যা, ভগ্নাংশ, ক্যারেক্টার, স্ট্রিং ইত্যাদি। ডেটার ধরন এবং মেমরি পরিসর সংরক্ষণের ভিত্তিতে সি প্রোগ্রামে ব্যবহৃত ডেটাকে নিম্নলিখিত প্রধান চারটি ভাগে ভাগ করা যায়; যথা- char,int,float,double।

- **char ডেটাটাইপ :** কম্পিউটার মেমরিতে ১টি ক্যারেক্টার ইনপুট করার জন্য char ডেটাটাইপ ব্যবহার করা হয়। char ডেটাটাইপের জন্য মেমরিতে ১ বাইট জায়গা দখল করে। এর ফরম্যাট স্পেসিফায়ার হলো %c।
- **int ডেটাটাইপ :** integer এর সংক্ষিপ্ত রূপ হলো int। integer মানে পূর্ণ সংখ্যা। int ডেটাটাইপে ২ বাইট জায়গা দখল করে। এর ফরম্যাট স্পেসিফায়ার হলো %d।
- **float ডেটাটাইপ :** floating point এর সংক্ষিপ্ত নাম float। এর অর্থ ভগ্নাংশ। অর্থাৎ ভগ্নাংশ ডেটা ইনপুট করার জন্য float ডেটাটাইপ ব্যবহার করা হয়। float ডেটাটাইপে ৪ বাইট বা ৩২ বিট জায়গা দখল করে। এর ফরম্যাট স্পেসিফায়ার হলো %f।
- **double ডেটাটাইপ :** সি প্রোগ্রামে float ডেটাটাইপের মত ভগ্নাংশ নিয়ে কাজ করার জন্য double ডেটাটাইপ ব্যবহার করা হয়। প্রতিটি double টাইপ ডেটা মেমরিতে সংরক্ষণ করার জন্য ৮ বাইট বা ৬৪ বিট জায়গা দখল করে। float ডেটাটাইপ অপেক্ষা double ডেটাটাইপের ব্যাপ্তি বা রেঞ্জ বেশি। এর ফরম্যাট স্পেসিফায়ার হলো %lf।
- উপরের চারটি ডেটাটাইপকে বেসিক বা মৌলিক বা বিল্ট-ইন ডেটাটাইপ বলা হয়।
- প্রোগ্রামার তার প্রয়োজন অনুযায়ী ডেটাটাইপ তৈরি করে নিতে পারে। তাকে **ইউজার ডিফাইন্ড ডেটাটাইপ** বলা হয়। এছাড়া সি প্রোগ্রামে বেসিক ডেটাটাইপ হতে যে সমস্ত ডেটাটাইপকে ডিরাইভ করা হয় তাকে **ডিরাইভড ডেটাটাইপ** বলা হয়
- **মোডিফায়ার ডেটাটাইপ :** সি ভাষার ডেটাটাইপসমূহকে নির্দিষ্ট ব্যাপ্তির বাইরে আরো অনেক বেশি ব্যাপ্তির করার জন্য বেসিক ডেটাটাইপের সাথে মোডিফায়ার ব্যবহার করা হয় ; সি ভাষার মোডিফায়ারগুলো হলো- signed, unsigned, short, long।
- এ ধরনের কয়েকটি উদাহরণ হলো unsigned char, long int ইত্যাদি। এদেরকে মডিফাইড ডেটাটাইপ বলা হয়।
- **ধ্রুবক :** যে সকল ডেটা আইটেম সমগ্র প্রোগ্রামে একই মান ধারণ করে, কোনো অবস্থাতেই পরিবর্তিত মান গ্রহণ করে না তাকে ধ্রুবক বলে। সি ভাষার প্রোগ্রামে চার প্রকারের ধ্রুবক ব্যবহৃত হয়; যথা-
- **চলক :** যে রাশির মান প্রোগ্রাম নির্বাহের সময় পরিবর্তন হয় তাকে চলক বা ভেরিয়েবল বলে। যেমন : average, length, height, student_name ইত্যাদি। ফাংশনে ব্যবহারের উপর ভিত্তি করে চলককে দুইভাগে ভাগ করা যায়; যথা - লোকাল ভেরিয়েবল, গ্রোবাল ভেরিয়েবল।
- **লোকাল ভেরিয়েবল :** যে চলক শুধুমাত্র নির্দিষ্ট প্রোগ্রামের ভিতরই ব্যবহৃত হয় তাকে লোকাল ভেরিয়েবল বা স্থানীয় চলক বলে।
- **গ্লোবাল ভেরিয়েবল :** যে চলক main() ফাংশন কিংবা অন্য কোনো ফাংশনের বাইরে ঘোষণা করা হয় তাকে গ্লোবাল ভেরিয়েবল বলা হয়। এই চলকের কার্যক্ষমতা main() ফাংশন বা ঐ প্রোগ্রামে ব্যবহৃত সকল ফাংশনের মধ্যে বিস্তৃত থাকে।
- চলকের নামকরণে প্রথমে লেটার (A থেকে Z বা a থেকে z) দ্বারা শুরু করতে হবে। এরপর লেটার ও ডিজিটের (o থেকে 9) সমন্বয় থাকতে পারে। যেমন : Roll5 চলক।
- চলকের নামের মাঝে আন্ডারস্কোর (_) ব্যবহার করা যায়। আন্ডারস্কোর ব্যতীত অন্য কোনো বিশেষ ক্যারেক্টার (যেমন :!, @, #, $, %, *, +) ব্যবহার করা যাবে না। যেমন : Roll_Number চলক।
- চলকের নামের মাঝে কোনো স্পেস ব্যবহার করা যাবে না। যেমন : Roll Number চলক নয়।
- ANSI C নিয়ম অনুসারে চলকের ক্যারেক্টারের সংখ্যা ৩১ এর বেশি হতে পারবেনা।
- **বৈধ চলক :** abc, abc2, Value, Number2, Student_Name, ph_number, mark ইত্যাদি।

- **অবৈধ চলক :** abc @ yahoo, ab xy, 2number, 526, %sum, (area) ইত্যাদি।
- **রাশিমালা :** সি ভাষায় গাণিতিক এবং যৌক্তিক কাজ নিয়ন্ত্রণ করার জন্য বিশেষ কতগুলো ক্যারেক্টার (যেমন : +, -, #, ++, --, >>, < = ইত্যাদি) ব্যবহৃত হয়। এসব বিশেষ ক্যারেক্টারকে বলা হয় অপারেটর।
- এই অপারেটর যে সকল ডেটার উপর বিভিন্ন কার্য সম্পাদন করে তাকে অপারেন্ড বলা হয়। কতগুলো অপারেটর, অপারেন্ড এবং ধ্রুবকের যুক্তিপূর্ণ বিন্যাসকেই বলা হয় রাশিমালা। যেমন : avg = (a+b+c)/3 একটি এক্সপ্রেশন বা রাশি। এই রাশিতে avg, a, b ও c নামে চারটি অপারেন্ড ও =, +, / অপারেটর এবং 3 একটি ধ্রুবক।
- সি প্রোগ্রামে প্রত্যেকটি অপারেটর এক বা একাধিক অপারেন্ড বা কনস্ট্যান্ট নিয়ে কাজ করে। অপারেটরে ব্যবহৃত অপারেন্ডের সংখ্যার ভিত্তিতে অপারেটরসমূহকে দুই ভাগে ভাগ করা যায়; যথা -ইউনারি অপারেটর ও বাইনারি অপারেটর।
- **ইউনারি অপারেটর :** যে সকল অপারেটর কেবলমাত্র একটি অপারেন্ড নিয়ে কাজ করে তাকে ইউনারি অপারেটর বলা হয়। বহুল ব্যবহৃত কয়েকটি ইউনারি অপারেটর হলো:
  ইউনারি প্লাস (+) : কোনো অপারেন্ডের ধনাত্মক মান বুঝাতে ব্যবহৃত হয়।
  যেমন : Value2 = +Value1; Value3 = +(Value1-Value2);
- ইউনারি মাইনাস (-) : কোনো অপারেন্ডের ঋণাত্মক মান বুঝাতে ব্যবহৃত হয়।
  যেমন : Value2 = -Value1;
  Value3 = -(Value + Value2);
- ইনক্রিমেন্টাল ও ডিক্রিমেন্টাল অপারেটর (++ ও --) : ইনক্রিমেন্টাল এবং ডিক্রিমেন্টাল অপারেটর হলো ++ এবং --। ইনক্রিমেন্টাল অপারেটর (++) অপারেন্ডের মান ১ বৃদ্ধিতে ব্যবহৃত হয়। একইভাবে ডিক্রিমেন্টাল অপারেটর (--) অপারেন্ডের মান ১ কমাতে ব্যবহৃত হয়। এই অপারেটর দুটি চলকের পূর্বে বা পরে ব্যবহার করা হয়। অপারেটর চলকের পূর্বে থাকলে প্রিফিক্স নোটেশন বলে এবং চলকের পরে থাকলে পোস্টফিক্স নোটেশন বলা হয়। এদের ফরম্যাট নিম্নরূপ :
- ++m; বা m++; - - m; বা m- -;
- ++ m; এর সমতুল্য মান হলো m = m+1;
- - m; এর সমতুল্য মান হলো m = m-1;
- **বাইনারি অপারেটর :** যে অপারেটর একই সাথে দুটি অপারেন্ড নিয়ে কাজ করে তাকে বাইনারি অপারেটর বলে। বাইনারি অপারেটরসমূহকে ছয়ভাগে ভাগ করা যায়; যথা-
- **এ্যারিথমেটিক অপারেটর (Arithmetic Operator) :** প্রোগ্রামে গাণিতিক কাজ করার জন্য (যেমন: যোগ, বিয়োগ, গুণ, ভাগ ইত্যাদি) যে অপারেটর ব্যবহৃত হয় তাই এ্যারিথমেটিক অপারেটর; এই অপারেটরসমূহ হলো- + (যোগ করার জন্য), - (বিয়োগ করার জন্য), * (গুণ করার জন্য), / (ভাগ করার জন্য) ও % (ভাগ শেষ নির্ণয় করার জন্য)।
- **রিলেশনাল অপারেটর (Relational Operator) :** প্রোগ্রামে দুটি অপারেন্ডের মধ্যে তুলনা করার জন্য যে অপারেটর ব্যবহৃত হয় তাকে রিলেশনাল অপারেটর বলা হয় ; যেমন- > (Greater than): বড় বা ছোট বুঝাতে ব্যবহৃত হয়। > = (Greater or equal): বড় বা সমান বুঝাতে ব্যবহৃত হয় < (Less than): ছোট বা বড় বুঝাতে ব্যবহৃত হয়। < = (Less or equal): ছোট বা সমান বুঝাতে ব্যবহৃত হয়। = = (Equal): সমান বুঝাতে ব্যবহৃত হয়। ! = (Not equal): অসমান বুঝাতে ব্যবহৃত হয়।

- **লজিক্যাল অপারেটর:** প্রোগ্রামে বিভিন্ন ধরনের লজিক্যাল অপারেশন (যেমন : লজিক্যাল অর, অ্যান্ড, নট) সম্পন্ন করার জন্য যে অপারেটর ব্যবহৃত হয় তাকে লজিক্যাল অপারেটর বলা হয় ; যেমন- || (Logical OR) , && (Logical AND) ও ! (Logical NOT)।
- **বিটওয়াইজ অপারেটর :** সি প্রোগ্রামে বাইনারি (০/১) ডেটা নিয়ে বিভিন্ন রকমের যৌক্তিক অপারেশন যেমন : অর, এন্ড, নট, এক্স অর, এক্স নর, লেফট শিফট, রাইট শিফট ইত্যাদি কাজ সম্পন্ন করার জন্য যে অপারেটর ব্যবহৃত হয় তাই বিটওয়াইজ অপারেটর ;যেমন -& (bitwise &); | (bitwise OR); ∧ (bitwise exclusive OR); << (Left shift); ও >> (Right shift) ।
- **অ্যাসাইনমেন্ট অপারেটর (Assignment Operator) :** সি প্রোগ্রাম একটি চলক বা এক্সপ্রেশনের মান অন্য কোনো চলক বা এক্সপ্রেশনের মান হিসেবে নির্ধারণ করার জন্য অ্যাসাইনমেন্ট অপারেটর ব্যবহার করা হয় ; যেমন- =,+=,-=,/=,*=,%=
- **কন্ডিশনাল অপারেটর :** সি প্রোগ্রামে শর্ত সাপেক্ষে কোনো চলক বা এক্সপ্রেশনের মান অন্য কোনো চলক বা এক্সপ্রেশনের মান হিসেবে নির্ধারিত করার জন্য কন্ডিশনাল অপারেটর (?:) ব্যবহৃত হয়। এই অপারেটরের ব্যবহারের ফরম্যাট হলো Exp1 ? Exp2 : Exp3 ;
- উপরের স্টেটমেন্টে প্রথমে Exp1 সম্পাদিত হবে, অতপর এই মান শূন্য না হলে অর্থাৎ সত্য হলে Exp2 সম্পাদিত হয় এবং এক্সপ্রেশনের মান হিসেবে নির্ধারিত হয়। আর এই মান শূন্য বা মিথ্যা হলে Exp3 সম্পাদিত হয় এবং এক্সপ্রেশনের মান রূপে নির্ধারিত হয়।
- **কীওয়ার্ড :** সি প্রোগ্রামে কিছু পূর্ব সংজ্ঞায়িত সংরক্ষিত শব্দ রয়েছে যা কীওয়ার্ড নামে পরিচিত। ANSI C তে মোট নিম্নলিখিত ৩২টি কীওয়ার্ড রয়েছে। যেমন : char, extern, return, Union, const, float, short, unsigned, continue, for, signed, void, while .
- **ইনপুট আউটপুট স্টেটমেন্ট:** প্রোগ্রামে অ্যাসাইনমেন্ট স্টেটমেন্ট ব্যবহার করে ডেটা ইনপুট করা হয়। অ্যাসাইনমেন্ট স্টেটমেন্ট ব্যবহার করা হয় নির্দিষ্ট মান ব্যবহার করার জন্য। কিন্তু প্রোগ্রামে যেকোনো মান ইনপুট করার জন্য scanf() ফাংশন ব্যবহার করা হয়
- আবার printf() ফাংশন ব্যবহার করে চলকের মান মনিটরে প্রদর্শন করা যায়। scanf() এবং printf() ফাংশন ব্যবহারের ফরম্যাট হলো :

```
scanf("%Format_Specifier",&Variable_Name);
printf("%Format_Specifier",Variable_Name);
```

- **কন্ট্রোল স্টেটমেন্ট :** সি প্রোগ্রামের স্টেটমেন্টসমূহ সাধারণত পর্যায়ক্রমিকভাবে নির্বাহ হয়। কিন্তু কখনও স্টেটমেন্টসমূহ দুই বা ততোধিকবার নির্বাহের প্রয়োজন হয়, কখনও শর্তসাপেক্ষে স্টেটমেন্ট নির্বাহের প্রয়োজন হয়, সেসব ক্ষেত্রে স্টেটমেন্টসমূহের নির্বাহ প্রোগ্রামার কর্তৃক নিয়ন্ত্রিত হয়। প্রোগ্রামে এরূপ স্টেটমেন্ট নির্বাহ নিয়ন্ত্রনের জন্য যে স্টেটমেন্ট ব্যবহৃত হয় তাকে কন্ট্রোল স্টেটমেন্ট বলে।
- সি প্রোগ্রামের কন্ট্রোল স্টেটমেন্টসমূহকে দুইভাগে ভাগ করা যায়; যথা - কন্ডিশনাল কন্ট্রোল স্টেটমেন্ট ও লুপ কন্ট্রোল স্টেটমেন্ট)।
- **কন্ডিশনাল কন্ট্রোল স্টেটমেন্ট :** শর্তসাপেক্ষে কোনো স্টেটমেন্ট নির্বাহের জন্য যে স্টেটমেন্ট ব্যবহৃত হয় তাকে কন্ডিশনাল কন্ট্রোল স্টেটমেন্ট বলে। এই স্টেটমেন্টে ব্যবহৃত শর্ত সত্য হলে এক ধরনের ফল পাওয়া যায় এবং মিথ্যা হলে আর এক রকম ফল পাওয়া যায়। কন্ডিশনাল কন্ট্রোল স্টেটমেন্টসমূহ হলো if স্টেটমেন্ট, if...else স্টেটমেন্ট, else if স্টেটমেন্ট , switch স্টেটমেন্ট।

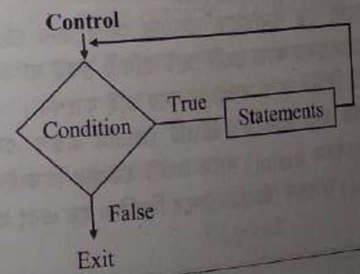
- *if* **স্টেটমেন্ট :** সি প্রোগ্রামে কোনো শর্ত চেক করার জন্য if স্টেটমেন্ট ব্যবহৃত হয়। if স্টেটমেন্টের ফরম্যাট হলো : if (condition) { Block1;} Block2;
- **if ..... else স্টেটমেন্ট :** সি প্রোগ্রামে অন্যথায় অর্থে else স্টেটমেন্ট ব্যবহৃত হয়। এক্ষেত্রে Condition True হলে এক স্টেটমেন্ট নির্বাহ হবে এবং False হলে else এর পর যে স্টেটমেন্ট থাকবে তা নির্বাহ হবে।
- **else if স্টেটমেন্ট :** একাধিক condition এর ক্ষেত্রে আমরা else if স্টেটমেন্ট ব্যবহার করে থাকি।
- **Switch স্টেটমেন্ট :** যখন একাধিক else if স্টেটমেন্ট ব্যবহার করা হয় সেক্ষেত্রে আমরা switch স্টেটমেন্ট ব্যবহার করতে পারি। অর্থাৎ বেশি সংখ্যক else if স্টেটমেন্টের পরিবর্তে switch স্টেটমেন্ট ব্যবহার করা হয়।
- **লুপ কন্ট্রোল স্টেটমেন্ট :** সি প্রোগ্রামে কোনো স্টেটমেন্ট একাধিকবার নির্বাহের জন্য লুপ কন্ট্রোল স্টেটমেন্ট ব্যবহৃত হয়। লুপ স্টেটমেন্টে সাধারণত দুটি অংশ থাকে; যথা - লুপ বডি, টেস্ট কন্ডিশন। লুপ বডি এবং টেস্ট কন্ডিশনের অবস্থানের উপর ভিত্তি করে লুপ স্টেটমেন্টসমূহকে দুই ভাগে ভাগ করা যায়; যথা -

১। এন্ট্রি কন্ট্রোল লুপ; এবং ২। এক্সিট কন্ট্রোল লুপ।

- টেস্ট কন্ডিশন যদি লুপ বডির পূর্বে থাকে তাকে এন্ট্রি কন্ট্রোল লুপ বলে এবং টেস্ট কন্ডিশন যদি লুপ বডির পরে থাকে তাকে এক্সিট কন্ট্রোল লুপ বলে।
- সি প্রোগ্রামে সাধারণত তিন প্রকার লুপ স্টেটমেন্ট ব্যবহার করা হয় ; যথা-

  1. for loop ; 2. while loop ; ও 3. do-while loop।
- প্রতিটি লুপ স্টেটমেন্টে নিম্নের তিনটি অংশ থাকবে; যথা- ১। প্রারম্ভিক মানসহ কাউন্টার ভেরিয়েবল স্থাপন; ২। শর্ত পরীক্ষা; ও ৩। কাউন্টার ভেরিয়েবলের মান বাড়ানো বা কমানো।
- **for loop :** লুপ স্টেটমেন্টসমূহের মধ্যে for লুপ অধিক ব্যবহৃত হয়। এটি একটি এন্ট্রি কন্ট্রোল লুপ। এর ফরম্যাট এবং প্রবাহ চিত্র নিম্নরূপ :

for(initialization; condition; increment/decrement){body of the loop}

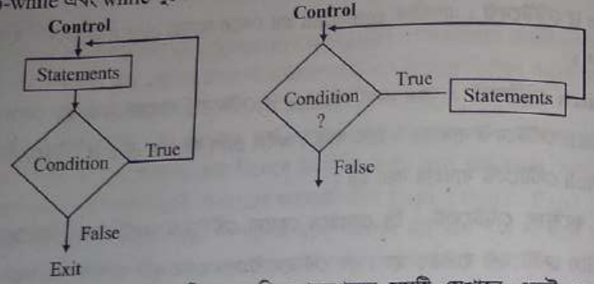


- **while লুপ ও do-while লুপ :** সি প্রোগ্রামে for লুপের মত এক বা একাধিক স্টেটমেন্ট নির্বাহের জন্য while লুপ এবং do-while লুপ ব্যবহার করা হয়। নিচে while লুপ এবং do-while লুপের ফরম্যাট দেয়া হলো:

do-while লুপের ফরম্যাট :

initialization; do{statement; increment/decrement;}while(condition);	initialization; while(condition){statement; increment/decrement;}

do-while এবং while লুপের প্রবাহ চিত্র:



- **অ্যারে :** অ্যারে হলো ধারাবাহিক মেমরি লোকেশনের সমষ্টি যেখানে একই ধরনের ডেটা সংরক্ষণ করা হয় একটি মাত্র ভেরিয়েবলের দ্বারা।
- প্রতিটি মেমরি লোকেশন একটি পূর্ণসংখ্যা দ্বারা নির্দিষ্ট করা হয়। প্রথম মেমরি লোকেশন 0 দ্বারা শুরু হয়। অ্যারে ভেরিয়েবল একই নামে, একই টাইপের একাধিক ডেটা সংরক্ষণে সক্ষম।
- অ্যারে একটি ডিরাইভড ডেটা টাইপ। সাধারণ ভেরিয়েবল ঘোষণার মত ব্যবহারের পূর্বে ডেটাটাইপসহ অ্যারে ভেরিয়েবল ঘোষণার প্রয়োজন হয়। অ্যারে ঘোষণার সাধারণ ফরম্যাট হলো : data_type Array_name[size];
- **অ্যারের প্রকারভেদ :** অ্যারে প্রধানত তিন প্রকার; যথা -একমাত্রিক অ্যারে, দ্বিমাত্রিক অ্যারে, ও বহুমাত্রিক অ্যারে।
- **একমাত্রিক অ্যারে :** একমাত্রিক অ্যারেতে অ্যারের ইনডেক্স একটি মাত্র পূর্ণসংখ্যা থাকে অর্থাৎ ডেটাগুলো একটিমাত্র সারি বা কলাম আকারে উপস্থাপন করা হয় যা পূর্বেই আলোচনা করা হয়েছে।
- **দ্বিমাত্রিক অ্যারে :** দ্বিমাত্রিক অ্যারেতে ডেটাগুলো রো এবং কলাম আকারে উপাস্থাপন করা হয়। দ্বিমাত্রিক অ্যারে ঘোষণার ফরম্যাট হলো :
  data_type array_name[row_size][column_size];
- **বহুমাত্রিমক অ্যারে :** সি প্রোগ্রাম তিন বা ততোধিক মাত্রার অ্যারে সাপোর্ট করে। এর সঠিক সীমা বা মাত্রা ঠিক করে কম্পাইলার। এর ফরম্যাট হলো:
  data_type array_name[n1][n2] ... [nn];

ফাংশন: সি প্রোগ্রামে কোনো বড় সমস্যাকে সমাধান করার জন্য ছোট ছোট অংশে ভাগ করে সমাধান করা যায়। প্রোগ্রামের মধ্যে ছোট ছোট প্রতিটি ব্লকই যা একাধিক স্টেটমেন্টের সমষ্টি এবং প্রতিটি ব্লক একটি নির্দিষ্ট কাজ সম্পাদন করে তাই ফাংশন।

- ফাংশনের একটি নির্দিষ্ট নাম থাকবে। প্রতিটি প্রোগ্রাম এরূপ এক বা একাধিক ফাংশনের সমষ্টি। সি প্রোগ্রামে ন্যূনতম main() নামে একটি ইউজার ডিফাইন্ড ফাংশন থাকে। প্রোগ্রাম নির্বাহের শুরুতে main() ফাংশন স্বয়ংক্রিয়ভাবে নিয়ন্ত্রিত হয় এবং প্রয়োজনে এক বা একাধিক ফাংশন নিয়ন্ত্রণ করে।

Part 2 সকল বিশ্ববিদ্যালয়ের বিগত প্রশ্ন ও সমাধান [MCQ & Written]

রাজশাহী বিশ্ববিদ্যালয়

01. **Integer type data-কত মেমোরি দখল করে? [RU;B:19-20]**
Ⓐ ২ বিটস Ⓑ ১ বাইট
Ⓒ ২ বাইটস Ⓓ ৪ বাইটস **Ans Ⓒ**

02. **সফটওয়্যারের ভুল সংশোধনের প্রক্রিয়াকে কী বলা হয়? [RU;B:19-20]**
Ⓐ Encoding Ⓑ Debugging
Ⓒ Decoding Ⓓ Correction **Ans Ⓑ**

03. **"সি" ভাষা কোন ধরনের প্রোগ্রামিং মডেল অনুসরণ করে? [RU;C:18-19]**
Ⓐ স্ট্রাকচার্ড Ⓑ অবজেক্ট অরিয়েন্টেড
Ⓒ ভিজুয়াল Ⓓ ইভেন্ট ড্রাইভেন **Ans Ⓐ**

04. **হাই লেভেল প্রোগ্রামকে লাইন বাই লাইন অনুবাদ করে কোন প্রোগ্রাম? [RU;C:18-19]**
Ⓐ উইন্ডোজ Ⓑ কম্পাইলার
Ⓒ ইন্টারপ্রেটার Ⓓ অ্যাসেম্বলার **Ans Ⓒ**

চট্টগ্রাম বিশ্ববিদ্যালয়

01. **সি প্রোগ্রামিং ভাষায় integer টাইপ ডেটার ইনপুট/আউটপুট ফরম্যাট স্পেসিফায়ার কোনটি? [CU;A:17-18]**
Ⓐ %d Ⓑ %c
Ⓒ %f Ⓓ %s **Ans Ⓐ**

02. **কোন অনুবাদকের মাধ্যমে হাইলেভেল ল্যাংগুয়েজের একটি সম্পূর্ণ প্রোগ্রামকে একত্রে অনুবাদ করা হয়? [CU;A:17-18]**
Ⓐ কম্পাইলার Ⓑ এসেম্বলার
Ⓒ ইন্টারপ্রেটার Ⓓ ট্রান্সফরমার **Ans Ⓐ**

খুলনা বিশ্ববিদ্যালয়

01. **# include < stdio.h> main(){int i; for(i = 1; i < = 10; i + = 2) {prinf("%d",i);}প্রোগ্রামটির আউটপুট কোনটি? [KU;A:19-20]**
Ⓐ 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 Ⓑ 1 2 3 4 5 6 7 8 9
Ⓒ 1 3 5 7 9 Ⓓ 2 4 6 8 10 **Ans Ⓒ**

বেগম রোকেয়া বিশ্ববিদ্যালয়

01. **float type চলকের জন্য মেমোরিতে কত বাইট প্রয়োজন হয় -[BRUR;E:19-20]**
Ⓐ 1 Ⓑ 2
Ⓒ 4 Ⓓ 8 **Ans Ⓒ**

02. **C প্রোগ্রামের Keyword নয়-[BRUR;E:19-20]**
Ⓐ default Ⓑ void
Ⓒ break Ⓓ printf **Ans Ⓓ**

03. জাম্পিং স্টেটমেন্ট কোনটি? [BRUR;E:19-20]
Ⓐ goto Ⓑ switch
Ⓒ if-else Ⓓ do-while
Ans(A)

04.. কম্পিউটারের মৌলিক ভাষা কোনটি? [BRUR;C:17-18]
Ⓐ মেশিন ভাষা
Ⓑ অ্যাসেম্বলি ভাষা
Ⓒ দ্বিতীয় প্রজন্মের ভাষা
Ⓓ তৃতীয় প্রজন্মের ভাষা
Ans(A)

05. C++ ভাষা কোন ধরনের প্রোগ্রামিং মডেল অনুসরণ করে? [BRUR;C:17-18]
Ⓐ স্ট্রাকচার্ড Ⓑ অবজেক্ট ওরিয়েন্টেড
Ⓒ ভিজুয়াল Ⓓ ইভেন্ট ড্রাইভেন
Ans(B)

জাতীয় কবি কাজী নজরুল ইসলাম বিশ্ববিদ্যালয়

01. প্রোগ্রামের ভুলকে কি বলে? [JKKNIU;B:16-17]
Ⓐ বাগ Ⓑ লজিক
Ⓒ ফ্লোচার্ট Ⓓ সুডোকোড
Ans(A)

02. ভিজুয়াল বেসিক কোন ধরনের প্রোগ্রামিং ভাষা? [JKKNIU;B:16-17]
Ⓐ Special Purpose language
Ⓑ High Level Language
Ⓒ 4th Generation language
Ⓓ Assembly Language
Ans(B)

03. int marks [2] [4] এ কত গুলো উপাদান, Row এবং Column আছে? [JKKNIU;B:16-17]
Ⓐ 8, 2, 4 Ⓑ 8, 4, 2
Ⓒ 6, 4, 2 Ⓓ 6, 2, 4
Ans(A)

04. কোনটি সি-ভাষার কিওয়ার্ড?[JKKNIU;B:16-17]
Ⓐ select Ⓑ image
Ⓒ for Ⓓ formula
Ans(C)

05. '%0' command line এ ব্যবহার করলে কি হবে? [JKKNIU;B:16-17]
Ⓐ অক্টাল টাইপ মান ইনপুট হবে
Ⓑ অক্টাল টাইপ মান আউটপুট হবে
Ⓒ A ও B উভয়ই
Ⓓ কোনোটিই নয়
Ans(D)

রাঙ্গামাটি বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়

01. নিচের কোনটি সংরক্ষিত শব্দ নয়? [RMSTU;A:19-20]
Ⓐ break Ⓑ if
Ⓒ else Ⓓ function
Ans(D)

02. নিচের কোনটি দ্বি-মাত্রিক অ্যারের উদাহরণ? [RMSTU;A:19-20]
Ⓐ mark [5,6] Ⓑ mark (5,6)
Ⓒ mark [5] [6] Ⓓ mark (5), (6)
Ans(C)

03. getch () এর প্রয়োজনীয় Header file কোনটি? [RMSTU;A:19-20]
Ⓐ <stdio.h> Ⓑ <conio.h>
Ⓒ <math.h> Ⓓ <graphics.h>
Ans(A)

04. নিচের কোনটি চতুর্থ প্রজন্মের ভাষা? [RMSTU;A:19-20]
Ⓐ PASCAL Ⓑ CSL
Ⓒ BASIC Ⓓ INTELLECT
Ans(D)

05. কোনটি C-প্রোগ্রামিং এর অনুবাদক প্রোগ্রাম? [RMSTU;B:19-20]
Ⓐ Assembler Ⓑ Interpreter
Ⓒ Compiler Ⓓ C translator
Ans(B)

06. কম্পিউটার সরাসরি কোন ভাষা বোঝে? [RMSTU;C:19-20]
Ⓐ High-level language
Ⓑ Mid-level language
Ⓒ Low-level language
Ⓓ Machine language
Ans(D)

07. কোনটি C প্রোগ্রামিং সিকুয়েন্স? [RMSTU;C:19-20]
Ⓐ # include # <>main()
Ⓑ # include <> main()
Ⓒ # include < main > ()
Ⓓ # include () main <>
Ans(B)

08. প্রোগ্রামের ভুলত্রুটি খুঁজে বের করে তা সংশোধনের প্রক্রিয়াকে কী বলা হয়? [RMSTU;C:19-20]
Ⓐ Encoding Ⓑ Coding
Ⓒ Debugging Ⓓ Decoding
Ans(C)

09. C ভাষায় রিলেশনাল অপারেটর কয় ধরনের? [RMSTU;C:19-20]
Ⓐ 3 Ⓑ 2
Ⓒ 6 Ⓓ 5
Ans(C)

গার্হস্থ্য অর্থনীতি কলেজ

01. কম্পিউটার দ্বারা পুনরাবৃত্তিমূলক কাজ করার পদ্ধতিকে কী বলা হয়? [HEC:14-15]
Ⓐ স্টেটমেন্ট Ⓑ সর্টিং
Ⓒ লুপিং Ⓓ সাবরুটিন
Ans(C)

02. সুডো কোড কখন করা হয়? [HEC:14-15]
Ⓐ প্রোগ্রাম কোডিং এর পূর্বে
Ⓑ প্রোগ্রাম কোডিং এর পরে
Ⓒ ব্লক অপারেশনের পূর্বে
Ⓓ ব্লক অপারেশনের পরে
Ans(A)

03. দ্বি-মাত্রিক গ্রাফিক্স তৈরি করার জন্য কোন সফটওয়্যার ব্যবহার করা হয়? [HEC:11-12]
Ⓐ এডবি ফটোশপ Ⓑ অডিওশপ
Ⓒ ভয়েট্রা Ⓓ সবগুলো
Ans(A)

04. কিউবেসিক প্রোগ্রামিং এ CLS স্টেটমেন্ট দিয়ে কম্পিউটারে কী করা হয়? [HEC:09-10]
Ⓐ সরাসরি ডেটা ইনপুট হিসেবে নেওয়া হয়
Ⓑ স্ক্রীন বা পর্দা পরিষ্কার করা হয়
Ⓒ ফলাফল প্রদর্শন কার হয়
Ⓓ ফলাফল কগজে ছাপা হয়
Ans(B)

Part 3 HSC পরীক্ষার সকল বোর্ডের প্রশ্ন ও সমাধান [MCQ]

01. "সি" ভাষায় ইন্টিজার ডেটা টাইপি কত বিটের? [DHA-19]
Ⓐ ৮ Ⓑ ১৬
Ⓒ ৩২ Ⓓ ৬৪ Ans Ⓑ

02. #include <stdio.h> main (){int x;for (x=5 ; x <=10; x++){print f ("%d", x);if (x = =6)break;}}প্রোগ্রামটির আউটপুট কোনটি? [CHI-19]
Ⓐ 5 Ⓑ 56
Ⓒ 5789 Ⓓ 6789 Ans Ⓑ

03. 'সি' ভাষার X=pow(3,2) + (5%2) + 3. [CHI-19]
X এর মান কত?
Ⓐ 10 Ⓑ 11
Ⓒ 12 Ⓓ 13 Ans Ⓓ

04. সাংকেতিক চিহ্ন দিয়ে লিখিত ভাষা কোনটি? [CHI-19]
Ⓐ যান্ত্রিক Ⓑ অ্যাসেম্বলি
Ⓒ উচ্চস্তরের Ⓓ চতুর্থ প্রজন্মের Ans Ⓑ

05. নিচের কোনটি কী ওয়ার্ডের উদাহরণ? [COM-19]
Ⓐ long, int, scanf Ⓑ short,cos,void
Ⓒ for, ling, while Ⓓ return, goto,break Ans Ⓓ

06. OPS5 কোন প্রজন্মের ভাষা? [COM-19]
Ⓐ পঞ্চম Ⓑ চতুর্থ
Ⓒ তৃতীয় Ⓓ দ্বিতীয় Ans Ⓐ

07. উৎস প্রোগ্রাম → ? → বস্তু প্রোগ্রাম (?) চিহ্নিত স্থানে কি হবে? [COM-19]
Ⓐ কম্পাইলার Ⓑ ইন্টারপ্রেটার
Ⓒ অ্যাসেম্বলার Ⓓ লিংকার Ans Ⓐ

08. # include <stdio.h> [COM-19] main(){int i; for (i=1;i<=10. i + = 2)printf("%d", i);}}প্রোগ্রামটির আউটপুট কোনটি?
Ⓐ 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 Ⓑ 1 2 3 4 5 6 7 8 9
Ⓒ 1 3 5 7 9 Ⓓ 2 4 6 8 10 Ans Ⓒ

09. কোনটি লজিক্যাল অ্যান্ড অপারেটরের চিহ্ন? [COM-19]
Ⓐ || Ⓑ !
Ⓒ && Ⓓ == Ans Ⓒ

10. নিচের কোনটি সঠিক? [JES-19]
Ⓐ int number-1 Ⓑ int number 1
Ⓒ int 1 number Ⓓ int number_1 Ans Ⓓ

11. ইনহেরিটেন্স কোন প্রোগ্রামিং মডেল-এর বৈশিষ্ট্য [JES-19]
Ⓐ স্ট্রাকচার্ড প্রোগ্রামিং Ⓑ অবজেক্ট ওরিয়েন্টেড প্রোগ্রামিং
Ⓒ ভিজুয়াল প্রোগ্রামিং Ⓓ ইভেন্ট ড্রাইভেন প্রোগ্রামিং Ans Ⓑ

12. ফ্লোটিং ডেটার ফরমেট স্পেসিফায়ার কোনটি? [JES-19]
Ⓐ %d Ⓑ %f
Ⓒ %c Ⓓ %s Ans Ⓑ

13. পরবর্তী লাইনে যাওয়ার জন্য ব্যবহৃত হয়-[JES-19]
Ⓐ \a Ⓑ \b
Ⓒ \n Ⓓ \f Ans Ⓒ

14. কম্পিউটার সংশ্লিষ্ট যন্ত্রপাতিকে সঠিকভাবে পরিচালনার জন্য নিচের কোনটি প্রয়োজন? [BAR-19]
Ⓐ হার্ডওয়্যার Ⓑ সফটওয়্যার
Ⓒ ইন্টারনেট Ⓓ মানুষের জ্ঞান Ans Ⓓ

15. ◇ প্রতীকটি কোন কাজে ব্যবহার হয়? [BAR-19]
Ⓐ সিদ্ধান্ত গ্রহণ Ⓑ প্রক্রিয়াকরণ
Ⓒ ডেটা ইনপুট Ⓓ ডেটা আউটপুট Ans Ⓐ

16. কোনটি সি ভাষায় বৈধ চলক? [BAR-19]
Ⓐ main Ⓑ chair
Ⓒ my & Roll Ⓓ My_Roll Ans Ⓓ

17. সি ভাষায় float ডেটা টাইপ কত বিটের? [RAJ-19]
Ⓐ 16 Ⓑ 32
Ⓒ 48 Ⓓ 64 Ans Ⓑ

18. কোন ভাষার লিখিত প্রোগ্রামের জন্য অনুবাদকের প্রয়োজন হয় না? [RAJ-19]
Ⓐ Natural Ⓑ Machine
Ⓒ High Level Ⓓ Assembly Ans Ⓑ

19. কোন ভাষার হার্ডওয়্যার নিয়ন্ত্রণের পাকাপাকি উচ্চস্তরের ভাষার সুবিধা পাওয়া যায়। [RAJ-19]
Ⓐ PASCAL Ⓑ COBOL
Ⓒ C Ⓓ FORTRAN Ans Ⓒ

20. প্রোগ্রাম কোডিং এর পূর্ববর্তী ধাপ কোনটি? [DIN-19]
Ⓐ সমস্যা বিশ্লেষণ Ⓑ পোগ্রাম ডিজাইন
Ⓒ প্রোগ্রাম বাস্তবায়ন Ⓓ প্রোগ্রাম রক্ষণাবেক্ষণ Ans Ⓑ

21. প্রোগ্রাম ফ্লোচার্টে প্রক্রিয়াকরণে কোন প্রতীকটি ব্যবহৃত হয়? [DIN-19]
Ⓐ ▱ Ⓑ ▭
Ⓒ ◇ Ⓓ ⬭ Ans Ⓑ

22. সি প্রোগ্রামিং ভাষায় switch কি? [SYL-19]
Ⓐ ভ্যারিয়েবল Ⓑ ফাংশন
Ⓒ কী-ওয়ার্ড Ⓓ অপারেন্ড Ans Ⓒ

23. কোনটি অবজেক্ট অরিয়েন্টেড প্রোগ্রামিং ভাষা? [SYL-19]
Ⓐ BASIC Ⓑ HTML
Ⓒ C Ⓓ Java Ans Ⓓ

24. প্রোগ্রাম তৈরিতে প্রোগ্রাম ডিজাইনের পরবর্তী ধাপ কোনটি? [সমন্বিত বোর্ড-১৮]
Ⓐ সমস্যা বিশ্লেষণ Ⓑ প্রোগ্রাম কোডিং
Ⓒ প্রোগ্রাম বাস্তবায়ন Ⓓ প্রোগ্রাম রক্ষণাবেক্ষণ Ans Ⓑ

25. সি ভাষায় সমজাতীয় ডেটা সংরক্ষণের জন্য কোনটি ব্যবহার করা হয়? [সমন্বিত বোর্ড-১৮]
Ⓐ ফাংশন Ⓑ পয়েন্টার
Ⓒ স্ট্রাকচার Ⓓ অ্যারে Ans Ⓓ

26. মেশিন ভাষার সুবিধা কোনটি? [DHA-17]
Ⓐ প্রোগ্রাম সহজে লেখা যায় Ⓑ সবধরণের মেশিনে ব্যবহার উপযোগী
Ⓒ প্রোগ্রাম সরাসরি ও দ্রুত কার্যকরি হয় Ⓓ প্রোগামের ভুল সহজে শনাক্ত করা যায় Ans Ⓒ

27. C প্রোগ্রামের কাঠামো সিকুয়েন্স কোনটি ? [DHA-17]
Ⓐ main ( )→ # include Ⓑ # include →main ( )
Ⓒ main ( )→ # include < > Ⓓ # include < > → main ( ) Ans Ⓓ

28. সি ভাষায় রিলেশনাল অপারেটর কত ধরনের? [CHI-17]
Ⓐ ২ Ⓑ ৩
Ⓒ ৫ Ⓓ ৬ Ans Ⓓ

29. নিচের কোনটি সংরক্ষিত শব্দ নয়? [CHI-17]
Ⓐ break Ⓑ if
Ⓒ else Ⓓ function Ans Ⓓ

30. প্রোগ্রামে কোন ধরনের ভুলের জন্য কম্পিউটার বার্তা দেয়? [COM-17]
Ⓐ সিনট্যাক্স ভুল Ⓑ লজিক্যাল ভুল
Ⓒ ডেটা ভুল Ⓓ যে কোনো ভুল Ans Ⓐ

31. for (j=2; i <=10; i= i +2) এর printf("%d",i) ধারা কোনটি ? [JES-17]
Ⓐ 1,2,3,4,5,6,7,8,9,10 Ⓑ 2,4,6,8,10
Ⓒ 1,3,5,7,9 Ⓓ 2,3,4,5,6,7,8,9,10 Ans Ⓑ

32. কোনটি স্বাভাবিক ভাষা ? [JES-17]
Ⓐ 4GL Ⓑ 5GL Ⓒ মেশিনভাষা Ⓓ অ্যাসিম্বলী ভাষা Ans Ⓐ

33. C ভাষায় সঠিক চলক কোনটি? [BAR-17]
Ⓐ st-name Ⓑ $ stname
Ⓒ 1stname Ⓓ 1st-name Ans Ⓐ

34. getch ( ) এর জন্য প্রয়োজনীয় Header file কোনটি? [BAR-17]
Ⓐ stdio.h Ⓑ conio.h Ⓒ math .h Ⓓ graphics.h Ans Ⓑ

35. সি ভাষায় && কে কোন ধরনের অপারেটর বলা হয়? [RAJ-17]
Ⓐ Arithmetic Ⓑ Relation
Ⓒ Logical Ⓓ Assignment Ans Ⓒ

36. double ডেটা টাইপের জন্য ফরমেট স্পেসিফায়ার কোনটি? [RAJ-17]
Ⓐ %d Ⓑ %f Ⓒ %lf Ⓓ %s Ans Ⓒ

37. নিচের কোনটি দ্বি-মাত্রিক অ্যারের উদাহরণ? [RAJ-17]
Ⓐ mark [5.6] Ⓑ mark (5,6)
Ⓒ mark [5][6] Ⓓ Mark (5) (6) Ans Ⓒ

38. উৎস প্রোগ্রামকে একত্রে বস্তু প্রোগামে রূপান্তর করে কোনটি? [DIN-17]
Ⓐ কম্পাইলার Ⓑ ইন্টারপ্রেটার
Ⓒ লিংকার Ⓓ অ্যাসেম্বলার Ans Ⓐ

39. মেশিন ভাষায় অনূদিত হয় কোনটি? [DIN-17]
Ⓐ অপারেন্ড Ⓑ লেবেল Ⓒ কমেন্ট Ⓓ অপারেশন কোড Ans Ⓓ

40. কোনটি চতুর্থ প্রজন্মের ভাষা? [DIN-17]
Ⓐ BASIC Ⓑ PASCAL
Ⓒ INTELLECT Ⓓ CSL Ans Ⓒ

41. প্রোগ্রামের ভুলত্রুটি খুঁজে বের করে তা সংশোধনের পদ্ধতিকে কি বলে? [SYL-17]
Ⓐ কোডিং Ⓑ ডিকোডিং Ⓒ এনকোডিং Ⓓ ডিবাগিং Ans Ⓓ

42. সমপ্রকৃতির ডেটার সমাবেশকে কি বলা হয়? [SYL-17]
Ⓐ স্ট্রাকচার Ⓑ ফাংশন Ⓒ লিংকলিস্ট Ⓓ অ্যারে Ans Ⓓ

43. সি- ভাষায় উপাত্ত গ্রহণের কমান্ড কোনটি? [DHA-16]
Ⓐ main( ) Ⓑ printf( ) Ⓒ scanf( ) Ⓓ getch( ) Ans Ⓒ

44. কোন ভাষায় লিখিত প্রোগ্রাম কম্পিউটার সরাসরি বুঝতে পারে? [DHA-16]
Ⓐ মেশিন ভাষা Ⓑ উচ্চস্তরের ভাষা
Ⓒ অ্যাসেম্বলি ভাষা Ⓓ চতুর্থ প্রজন্মের ভাষা Ans Ⓐ

45. কোনটি সি ভাষার ফাংশন? [DHA-16]
Ⓐ int Ⓑ stdio.h Ⓒ printf Ⓓ for Ans Ⓒ

46. অনুবাদক সফটওয়্যার কয় ধরনের?[CHI-16]
Ⓐ ২ Ⓑ ৩ Ⓒ ৪ Ⓓ ৫ Ans Ⓑ

47. সকল ধনাত্মক ও ঋণাত্মক পূর্ণসংখ্যাকে কি বলা হয়?[CHI-16]
Ⓐ ক্যারেক্টার Ⓑ ইন্টিজার Ⓒ রিয়াল Ⓓ ডাবল Ans Ⓑ

48. তিনটি পূর্ণসংখ্যা (a,b,c) কী-বোর্ডের দ্বারা ইনপুট নেয়ার জন্য ইনপুট ফাংশনের সঠিক ব্যবহার নিচের কোনটি?[CHI-16]
Ⓐ scanf("%d,%d,%d",&a,&b,&c);
Ⓑ scanf("%d %d %d", &a, &b, &c);
Ⓒ scanf("% % % d d d", &a, &b,&c);
Ⓓ scanf("% d % d % d", a, b, c); Ans Ⓑ

49. 4GL বলতে বুঝায়–[COM-16]
Ⓐ অতি উচ্চস্তরের ভাষা Ⓑ উচ্চস্তরের ভাষা
Ⓒ মধ্যম স্তরের ভাষা Ⓓ নিম্ন স্তরের ভাষা Ans Ⓐ

50. প্রোগ্রাম ফ্লোচার্টে প্রক্রিয়াকরণের চিহ্ন কোনটি?[COM-16]
Ⓐ ▭ Ⓑ ▱ Ⓒ ◇ Ⓓ ○ Ans Ⓐ

51. নিচের কোনটি সঠিক চলক?[COM-16]
Ⓐ 1 test Ⓑ test 1 Ⓒ test @ 1 Ⓓ test_1 Ans Ⓓ

52. C প্রোগ্রামিং ভাষায় long integer চলক মেমোরিতে কত বাইট জায়গা নেয়? [COM-16]
Ⓐ ২ বাইট Ⓑ ৪ বাইট Ⓒ ৮ বাইট Ⓓ ১৬ বাইট Ans Ⓑ

53. প্রোগ্রামিং ভাষায় সর্বনিম্নস্তর কোনটি? [JES-16]
Ⓐ মেশিন Ⓑ অ্যাসেম্বলি Ⓒ হাই লেভেল Ⓓ ভেরি হাই লেভেল Ans Ⓐ

54. অনুবাদ প্রোগ্রাম কত প্রকার? [JES-16]
Ⓐ ২ Ⓑ ৩ Ⓒ ৪ Ⓓ ৫ Ans Ⓑ

55. কোনটিতে কম মেমরি ও রিসোর্স নিয়ে সহজে প্রোগাম লেখা যায়? [JES-16]
Ⓐ এ্যাকসেস Ⓑ ওরাকল Ⓒ সি Ⓓ পাইথন Ans Ⓐ

56. প্রোগ্রাম ফ্লোচার্টে প্রক্রিয়াকরণের জন্য কোন প্রতীকটি ব্যবহৃত হয়? [BAR-16]
Ⓐ বৃত্ত Ⓑ সামন্তরিক Ⓒ আয়তক্ষেত্র Ⓓ রম্বস Ans Ⓒ

20. অনুবাদক প্রোগ্রাম হলো–
Ⓐ অবজেক্ট প্রোগ্রামকে সোর্স প্রোগ্রামে রূপান্তর Ⓑ সোর্স প্রোগ্রামকে অবজেক্ট প্রোগ্রামে রূপান্তর
Ⓒ প্রোগ্রাম লিখতে ব্যবহৃত হয় Ⓓ মেশিন ভাষা নির্বাহ করা **Ans Ⓑ**

21. সোর্স প্রোগ্রামকে অবজেক্ট কোডে রূপান্তর করে কোন অনুবাদক প্রোগ্রাম?
Ⓐ কম্পাইলার Ⓑ এমএস প্রোগ্রাম Ⓒ অ্যাসেম্বলার Ⓓ সি প্রোগ্রাম **Ans Ⓐ**

22. সম্পূর্ণ প্রোগ্রাম একসাথে অনুবাদ করে কোন অনুবাদক প্রোগ্রাম?
Ⓐ কম্পাইলার Ⓑ অ্যাসেম্বলার Ⓒ ইন্টারপ্রেটার Ⓓ সি প্রোগ্রাম **Ans Ⓐ**

23. লাইন বাই লাইন অনুবাদ করে কোন অনুবাদক প্রোগ্রাম?
Ⓐ কম্পাইলার Ⓑ ইন্টারপ্রেটার Ⓒ অ্যাসেম্বলার Ⓓ সি প্রোগ্রাম **Ans Ⓑ**

24. নিচের কোনটি ইন্টারপ্রেটার?
Ⓐ TC Ⓑ Java Ⓒ ALGOL Ⓓ QBASIC **Ans Ⓓ**

25. অ্যালগরিদম নাম করেছেন–
Ⓐ আবু জাফর মোহাম্মদ ইবনে মুসা আল খারিজমি Ⓑ আবু শরীফ মোহাম্মদ ইবনে মুসা আল খারিজমি
Ⓒ আবু বকর মোহাম্মদ ইবনে মুসা আল খারিজমি Ⓓ আবু নাদের মোহাম্মদ ইবনে মুসা আল খারিজমি **Ans Ⓐ**

26. প্রতীক চিহ্নটি কী অর্থ প্রকাশ পায়?
Ⓐ ডেটা ইনপুট Ⓑ ডেটা আউটপুট Ⓒ প্রক্রিয়াকরণ Ⓓ শুরু ও শেষ **Ans Ⓓ**

27. প্রতীক চিহ্নটি কী অর্থ প্রকাশ করে?
Ⓐ শুরু ও শেষ Ⓑ প্রক্রিয়াকরণ Ⓒ প্রবাহ পথের সংযোগ Ⓓ ডেটা ইনপুট ও আউটপুট **Ans Ⓓ**

28. প্রতীকটি চিহ্নটি কী অর্থ প্রকাশ করে?
Ⓐ শুরু ও শেষ Ⓑ প্রক্রিয়াকরণ
Ⓒ প্রবাহ পথের সংযোগ Ⓓ ডেটা ইনপুট ও আউটপুট **Ans Ⓑ**

29. প্রতীক চিহ্নটির নাম কী?
Ⓐ বৃত্ত Ⓑ বরফি Ⓒ হেক্সাগন Ⓓ উপবৃত্ত **Ans Ⓑ**

30. প্রতীক চিহ্নটির নাম কী?
Ⓐ বৃত্ত Ⓑ বরফি Ⓒ হেক্সাগণ Ⓓ উপবৃত্ত **Ans Ⓒ**

31. সুডোকোড হলো–
Ⓐ সোর্স কোড Ⓑ ছদ্ম প্রোগ্রাম Ⓒ অবজেক্ট কোড Ⓓ ধাপে ধাপে সমস্যা সমাধান প্রক্রিয়া **Ans Ⓑ**

32. ত্রিভুজের তিন বাহুর মান a, b ও c হলে এর ক্ষেত্রফল হবে–
Ⓐ $s(s-a)(s-b)(s-c)$ Ⓑ $s(s+a)(s+b)(s+c)$
Ⓒ $\sqrt{s(s-a)(s-b)(s-c)}$ Ⓓ $\sqrt{s(s+a)(s+b)(s+c)}$ **Ans Ⓒ**

33. S=2+4+6+...+10 সিরিজের মান নির্ণয়ে ইনডেক্স ভেরিয়েবল k হলে এর প্রথম মান কত হবে?
Ⓐ ১ Ⓑ ২ Ⓒ ৩ Ⓓ 8 **Ans Ⓑ**

34. স্ট্রাকচার্ড প্রোগ্রামিং এ কত প্রকার কন্ট্রোল স্ট্রাকচার রয়েছে?
Ⓐ ২ Ⓑ ৩ Ⓒ 8 Ⓓ ৫ **Ans Ⓑ**

35. একই কাজ একাধিকবার সম্পন্ন করতে হলে কোন ধরনের স্ট্রাকচার ব্যবহার করা হয়?
Ⓐ পর্যায়ক্রমিক গঠন Ⓑ আবর্ত গঠন Ⓒ সিদ্ধান্তমূলক গঠন Ⓓ মডুলার প্রোগ্রামিং **Ans Ⓑ**

36. if then স্ট্রাকচার কোন ধরনের কন্ট্রোল স্ট্রাকচার?
Ⓐ পর্যায়ক্রমিক গঠন Ⓑ আবর্ত গঠন Ⓒ সিদ্ধান্তমূলক গঠন Ⓓ মডুলার প্রোগ্রামিং **Ans Ⓒ**

37. C++, JAVA, C# কোন ধরনের প্রোগ্রামিং মডেল?
Ⓐ অবজেক্ট অরিয়েন্টেড প্রোগ্রামিং Ⓑ ইভেন্ট ড্রাইভেন প্রোগ্রামিং
Ⓒ ভিজুয়াল প্রোগ্রামিং Ⓓ স্ট্রাকচার্ড প্রোগ্রামিং **Ans Ⓐ**

38. সি ভাষার ফাইল এক্সটেনশন হলো–
Ⓐ .doc Ⓑ .txt Ⓒ .cpp Ⓓ .xls **Ans Ⓒ**

Part 5 SELF TEST

01. কোন ভাষায় লিখিত প্রোগ্রাম কম্পিউটার সরাসরি বুঝতে পারে?
Ⓐ মেশিন ভাষা Ⓑ উচ্চস্তরের ভাষা
Ⓒ অ্যাসেম্বলি ভাষা Ⓓ চতুর্থ প্রজন্মের ভাষা

02. ওরাকল কোন ধরনের ভাষা?
Ⓐ অবজেক্ট অরিয়েন্টেড প্রোগ্রাম Ⓑ RDBMS প্রোগ্রাম
Ⓒ স্ট্রাকচার্ড প্রোগ্রাম Ⓓ মেশিন ভাষা

03. কোনটি সি ভাষার ফাংশন?
Ⓐ int Ⓑ stdio.h
Ⓒ printf Ⓓ for

04. তিনটি পূর্ণসংখ্যা (a,b,c) কী-বোর্ডের দ্বারা ইনপুট নেয়ার জন্য ইনপুট ফাংশনের সঠিক ব্যবহার নিচের কোনটি?
Ⓐ scanf("%d,%d,%d",&a,&b,&c);
Ⓑ scanf("%d %d %d", &a, &b, &c);
Ⓒ scanf("% % % d d d", &a, &b,&c);
Ⓓ scanf("% d % d % d", a, b, c);

05. সি- ভাষায় উপাত্ত গ্রহণের কমান্ড কোনটি?
Ⓐ main( ) Ⓑ printf( )
Ⓒ scanf( ) Ⓓ getch( )

06. কোন ভাষায় লিখিত প্রোগ্রাম কম্পিউটার সরাসরি বুঝতে পারে?
Ⓐ মেশিন ভাষা
Ⓑ উচ্চস্তরের ভাষা
Ⓒ অ্যাসেম্বলি ভাষা
Ⓓ চতুর্থ প্রজন্মের ভাষা

07. নিচের কোনটি সঠিক চলক?
Ⓐ 1 test Ⓑ test 1
Ⓒ test @ 1 Ⓓ test_1

08. C প্রোগ্রামিং ভাষায় long integer চলক মেমোরিতে কত বাইট জায়গা নেয়?
Ⓐ ২ বাইট Ⓑ 8 বাইট
Ⓒ ৮ বাইট Ⓓ ১৬ বাইট

09. প্রোগ্রাম ফ্লোচার্টে প্রক্রিয়াকরণের জন্য কোন প্রতীকটি ব্যবহৃত হয়?
Ⓐ বৃত্ত Ⓑ সামন্তরিক
Ⓒ আয়তক্ষেত্র Ⓓ রম্বস

10. কোনটি সি-ভাষায় ব্যবহৃত কীওয়ার্ড?
Ⓐ ing Ⓑ for
Ⓒ select Ⓓ href

11. কোনটি ফ্লোচার্টের সংযোগ প্রতীক?
Ⓐ ▭ Ⓑ ▱ Ⓒ ◇ Ⓓ ○

12. Printf ( ) এর সাহায্যে ডেটা কোথায় পাঠানো হয়?
Ⓐ ইনপুট মান ইনপুট মাধ্যমে
Ⓑ আউটপুট মান আউটপুট মাধ্যমে
Ⓒ ইনপুট মান আউটপুট মাধ্যমে
Ⓓ আউটপুট মান ইনপুট মাধ্যমে

13. সাংকেতিক ভাষা কোনটি?
Ⓐ মেশিন ভাষা Ⓑ অ্যাসেম্বলি ভাষা
Ⓒ উচ্চস্তরের ভাষা Ⓓ অতি উচ্চস্তরের ভাষা

14. প্রোগ্রামের ভাষায় লেখা প্রোগ্রামকে কি বলা হয়?
Ⓐ গন্তব্য প্রোগ্রাম Ⓑ উৎস প্রোগ্রাম
Ⓒ ভিজ্যুয়াল প্রোগ্রাম Ⓓ অনুবাদক প্রোগ্রাম

15. Printf ( ) এর সাহায্যে ডেটা কোথায় পাঠানো হয়?
Ⓐ ইনপুট মান ইনপুট মাধ্যমে
Ⓑ আউটপুট মান আউটপুট মাধ্যমে
Ⓒ ইনপুট মান আউটপুট মাধ্যমে
Ⓓ আউটপুট মান ইনপুট মাধ্যমে

16. সাংকেতিক ভাষা কোনটি?
Ⓐ মেশিন ভাষা Ⓑ অ্যাসেম্বলি ভাষা
Ⓒ উচ্চস্তরের ভাষা Ⓓ অতি উচ্চস্তরের ভাষা

17. for (i=1; i < 8; i += 2)
printf ("%d", i);
কোনটি উপরের স্টেটমেন্টের ফলাফল?
Ⓐ ১ ২ ৩ ৪ ৫ ৬ ৭ Ⓑ ১ ৩ ৫ ৭
Ⓒ ২ ৪ ৬ ৮ Ⓓ ১ ২ ৩ ৪ ৫ ৬ ৭ ৮

18. অ্যারে কত প্রকার?
Ⓐ ১ Ⓑ ২
Ⓒ ৩ Ⓓ ৪

19. int roll[10] হলো–
Ⓐ একমাত্রিক অ্যারে Ⓑ দ্বিমাত্রিক অ্যারে
Ⓒ বহুমাত্রিক অ্যারে Ⓓ ফাংশন

20. দ্বিমাত্রিক অ্যারের উদাহরণ কোনটি?
Ⓐ roll [5,7] Ⓑ roll [5][7]
Ⓒ roll [57] Ⓓ roll [5],[7],[6]

01.A	02.B	03.C	04.B	05.C	06.A	07.D	08.B	09.C	10.B
11.C	12.C	13.B	14.B	15.C	16.B	17.B	18.C	19.A	20.B

অধ্যায় 6 ‖ তথ্য ও যোগাযোগ প্রযুক্তি (ICT)

ডেটাবেস ম্যানেজমেন্ট সিস্টেম

[Database Management system]

Part 1 সংক্ষিপ্ত আলোচনা

- **ডেটাবেস ম্যানেজমেন্ট সিস্টেম DBMS) :** "ডেটাবেস ম্যানেজমেন্ট সিস্টেম হলো পরস্পর সম্পর্কযুক্ত ডেটা এবং কিছু প্রোগ্রামের সমষ্টি যা দ্বারা ঐ সব ডেটাকে অ্যাকসেস করা যায়।" DBMS এমন একটি সফটওয়্যার যার দ্বারা ডেটাবেস তৈরি, পরিবর্তন, সংশোধন, সংরক্ষণ, নিয়ন্ত্রণ ও পরিচালনা করা যায়। ডেটাবেস দু'ধরনের হয়; যথা- অফ লাইন; এবং অন লাইন বেসড ডেটাবেস ü। বহুল ব্যবহৃত কয়েকটি ডেটাবেস ম্যানেজমেন্ট সিস্টেমের নাম হলো: Microsoft Access, MySQL, Oracle ইত্যাদি।
- **এনটিটি (Entity) :** "An Entity is an object that is exist and is distinguishable from other objects."
অর্থাৎ যার দ্বারা একটি বস্তুকে আর একটি বস্তু থেকে আলাদা করা যায় তাই এনটিটি। বাস্তব ও অবাস্তব বস্তুর মধ্যে শ্রেণি করণের আদর্শ প্রধান একককে এনটিটি বলে। যেমন: ছাত্র, মানুষ, চাকুরিজীবী, টেবিল, চেয়ার ইত্যাদি এক একটি এনটিটি।
- **অ্যাট্রিবিউট (Attribute) :**"Every properties of an entity is called the attribute." এনটিটির প্রতিটি বৈশিষ্ট্য বা গুণাগুণকে অ্যাট্রিবিউট বলে। যেমন: ছাত্রের নাম, রোল নং ইত্যাদি এক একটি অ্যাট্রিবিউট।
- **মান (Value) :** "Content of attribute is called value." অ্যাট্রিবিউটের মধ্যে যা কিছু জমা রাখা হয় তাই মান বা ভ্যালু। যেমন: ছাত্রের নাম রহিম, করিম ইত্যাদি। রহিম, করিম হলো মান বা ভ্যালু।
- **ফিল্ড (Field) :** কয়েকটি অক্ষর নিয়ে একটি ফিল্ড গঠিত হয়। ফিল্ড হলো ইনফরমেশনের ক্ষুদ্রতম একক যা এনটিটির একটি অ্যাট্রিবিউটকে প্রকাশ করে। যেমন: রোল নং একটি ফিল্ড।
- **রেকর্ড (Record) :** পরস্পর সম্পর্কযুক্ত কয়েকটি ফিল্ড নিয়ে একটি রেকর্ড গঠিত হয়। একটি এনটিটির ফিল্ডের মানসমূহকে নিয়ে রেকর্ড গঠিত হয়। যেমন: করিমের রেকর্ড চিত্র ৬.২ এ দেখানো হয়েছে।
- **ফাইল (File) :** একটি এনটিটি সেটের সকল রেকর্ডসমূহের সমন্বয়ে ফাইল গঠিত হয়। যেমন: ৬.২ চিত্রের টেবিলটি একটি ফাইল।
- **ডেটাবেস (Database):** ডেটা (Data) শব্দের অর্থ হলো উপাত্ত আর বেস (base) শব্দের অর্থ হলো ভিত্তি বা ঘাঁটি। তাই ডেটাবেস শব্দের আক্ষরিক অর্থ হলো উপাত্তসমূহের ঘাঁটি বা সংরক্ষণাগার।
- **ডেটাবেস প্রশাসকের কাজ :** ডেটাবেস প্রশাসন হলো ডেটাবেস ম্যানেজমেন্ট সিস্টেমকে কেন্দ্রীয়ভাবে নিয়ন্ত্রন করা। ডেটাবেস প্রশাসন অত্যন্ত দক্ষ ও সুনিয়ন্ত্রিত হওয়া আবশ্যক। যে ব্যক্তি বা ব্যক্তিবর্গের নিকট এ কেন্দ্রীয় নিয়ন্ত্রন ব্যবস্থা অর্পিত থাকে, তাকে বলা হয় ডেটাবেস প্রশাসক।
- **ডেটা (Data):** Datum শব্দের অর্থ হলো Fact বা ঘটনা। Datum এর বহুবচন হলো ডেটা (Data)। কোনো বস্তু, শর্ত, অবস্থা ইত্যাদির ঘটনা বা সচিত্র বর্ণনাকে ডেটা বলে।ডেটা তিন ধরনের হয়; যথা-
১. নিউমেরিক ডেটা (Numeric Data);
২. নন-নিউমেরিক ডেটা (Non-Numeric Data); ও
৩. বুলিয়ান বা লজিক্যাল ডেটা (Boolean or Logical Data)।

- **তথ্য বা ইনফরমেশন(Information):** প্রক্রিয়াকৃত ডেটাকেই তথ্য বা ইনফরমেশন বলে। যেমন: কোনো ছাত্রের পরীক্ষার ফলাফল হলো ইনফরমেশন এবং প্রতি বিষয়ের ভিন্ন ভিন্ন মার্কস হলো ডেটা।
- **কী (Key) :** যে ফিল্ড বা ফিল্ডগুলোর সাহায্যে কোনো রেকর্ড বা এনটিটিকে অন্য রেকর্ড থেকে আলাদা করা যায় বা খুঁজে বের করা যায় তাকে কী ফিল্ড বলে। কী তিন প্রকার; যথা-
  (ক) প্রাইমারী কী (Primary Key) ;
  (খ) ফরেন কী (Foreign Key) ; ও
  (গ) কম্পোজিট প্রাইমারী কী (Composite Primary Key)।
- **প্রাইমারী কী :** কোনো ডেটাবেস ফাইলের যে ফিল্ডের মানসমূহ দ্বারা একটি রেকর্ডকে অন্যান্য রেকর্ড থেকে সম্পূর্ণরূপে আলাদা করা যায় সেই ফিল্ডকে প্রাইমারী কী বলে। প্রাইমারী কীর মানসমূহ কখনও ডুপ্লিকেট হবে না।
- **ফরেন কী :** রিলেশনাল ডেটাবেসের ক্ষেত্রে কোনো একটি টেবিলের প্রাইমারী কী যদি অন্য টেবিলে ব্যবহৃত হয়, তখন ঐ কী'কে ফরেন কী বলে। ফরেন কী'র সাহায্যে একটি টেবিলের সাথে অন্য এক বা একাধিক টেবিলের সম্পর্ক স্থাপন করা যায়।
- **কম্পোজিট প্রাইমারী কী :** যে দুই বা ততোধিক ফিল্ডের সাহায্যে একটি ডেটাবেস ফাইলের প্রাইমারী কী গঠিত হয় তাকে কম্পোজিট প্রাইমারী কী বলে।
- **RDBMS (Relational Database Management System) :** RDBMS এর ক্ষেত্রে টেবিলগুলির মধ্যে অটোমেটিক বা স্বয়ংক্রিয়ভাবে রিলেশন তৈরি করা যায়। ১৯৭০ সালে IBM কোম্পানির এডগার কর্ড (Edgar Codd) সর্ব প্রথম রিলেশনযুক্ত ডেটাবেস ধারণার প্রবর্তন করেন। গাণিতিক সূত্রের ভিত্তিতে তিনি তার ডেটাবেসকে উপস্থাপন করেন। তাই যে ডেটাবেসের টেবিলগুলি গাণিতিক সূত্রের মাধ্যমে প্রতিষ্ঠিত এবং স্বয়ংক্রিয়ভাবে পরস্পর সম্পর্কযুক্ত তাকে রিলেশনাল ডেটাবেস ম্যানেজমেন্ট সিস্টেম বলে। বহুল ব্যবহৃত কয়েকটি রিলেশনাল ডেটাবেস ম্যানেজমেন্ট সিস্টেম হলো-
  ১. মাইক্রোসফট অ্যাকসেস (Microsoft Access);
  ২. আইবিএম ডিবি২ (IBM DB-2);
  ৩. মাইক্রোসফট এসকিউএল সার্ভার (Microsoft SQL Server);
  ৪. ওরাকল (Oracle); ও
  ৫. মাইএসকিউএল (MySQL)।
- **ডেটা টাইপ :** ডেটাবেস ডিজাইন করার সময় ফিল্ডের নাম দিতে হয়। ফিল্ডের নামের পাশে ফিল্ডের টাইপ অর্থাৎ ঐ ফিল্ডে কি টাইপ ডেটা রাখা হবে তা নির্ধারণ করে দিতে হয়। ফিল্ডে ব্যবহৃত ডেটার ধরণ বিভিন্ন প্রকার হতে পারে।

১. Text: অক্ষর, বর্ণ বা ক্যারেক্টার জাতীয় ডেটার ক্ষেত্রে এ ধরনের ডেটা টাইপ ব্যবহার করা হয়। যেমন: Name, College Name, Mother's Name, Father's Name ইত্যাদি। এ ফিল্ডে বর্ণের পরিবর্তে সংখ্যাও লেখা যায়। তবে সেক্ষেত্রে ঐ ফিল্ডের উপর কোনো গাণিতিক অপারেশন হবে না। এ জাতীয় ডেটা টাইপে সর্বোচ্চ ২৫৬ টি বর্ণ বা অক্ষর ব্যবহার করা যায়।

২. Number: সংখ্যাসূচক ডেটা ব্যবহার করার জন্য এ জাতীয় ডেটাটাইপ ব্যবহার করা হয়। অর্থাৎ যেসব ডেটা ০ থেকে ৯ পর্যন্ত অংক দ্বারা গঠিত শুধুমাত্র তাদের ক্ষেত্রে Number টাইপ ডেটা হয়। এ জাতীয় ডেটার উপর গাণিতিক কাজ যেমন: যোগ, বিয়োগ, গুণ, ভাগ ইত্যাদি করা যায়। এ ধরনের ফিল্ডের উদাহরণ হলো: Roll No., Salary, Phone No. ইত্যাদি।

৩. Auto Number : এটি একটি Number টাইপ ডেটা ফিল্ড। Auto Number হিসেবে কোনো ফিল্ডকে ঘোষণা (ডিক্লেয়ার) করলে সেই ফিল্ডে ডেটা এন্ট্রি করতে হয় না। স্বয়ংক্রিয়ভাবে ধারাবাহিক নাম্বার এন্ট্রি হয়ে যায়। যেমন: Serial No., Roll No., ID No. ইত্যাদি ফিল্ডের ক্ষেত্রে এ ধরনের ডেটাটাইপ ব্যবহার করা হয়।

৪. Currency: এটিও এক ধরনের Number টাইপ ডেটা ফিল্ড। মুদ্রা বা অর্থ জাতীয় ডেটার ক্ষেত্রে এ ধরনের ডেটা টাইপ ব্যবহার করা হয়। যেমন: Salary, Electric Bill, Tution fee ইত্যাদি। এ ধরনের ফিল্ডে ডেটার সাথে মুদ্রার চিহ্ন যেমন: $, Tk. ইত্যাদি ব্যবহৃত হয়।

৫. Yes/No (Logical) : যুক্তিমূলক কাজের জন্য অর্থাৎ যেসব ডেটা দ্বারা হ্যাঁ-না অথবা সত্য-মিথ্যা বুঝায় সেসব ডেটার ক্ষেত্রে এ জাতীয় ডেটাটাইপ ব্যবহার করা হয়। যেমন: Present Status, Marital Status,Gender ইত্যাদি।

৬. Memo : বর্ণনামূলক বা মন্তব্য লিখতে এই ধরনের ডেটাটাইপ ব্যবহার করা হয়। এ জাতীয় ফিল্ডে বর্ণ, সংখ্যা, চিহ্ন ইত্যাদি একই সাথে ব্যবহার করে সর্বোচ্চ ৬৫,৫৩৬টি বর্ণ, চিহ্ন বা অংক ব্যবহার করা যাবে।

৭. Date/ Time: তারিখ ও সময় জাতীয় ডেটা লেখার জন্য Date/Time ডেটা টাইপ ব্যবহৃত হয়। যেমন: Date of Birth, Joining Date ইত্যাদি।

৮. OLE object : OLE এর পূর্ণ রূপ হলো Object Linking and Embedding। MS-Word, MS-Excel, MS-power point, Photoshop ইত্যাদি বিভিন্ন প্রোগ্রামের অবজেক্ট থেকে তথ্য (যেমন: ছবি, শব্দ, গ্রাফ) Link এর মাধ্যমে ডেটাবেসে নেয়ার জন্য এ ধরনের ডেটা টাইপ ব্যবহার করা হয়।

৯. Hyperlink : ডেটাবেস প্রোগ্রামের সাথে ওয়েব পেজের কোনো পেজ অথবা অন্য কোনো ব্যবহারিক প্রোগ্রামের ফাইলের লিংক করার জন্য এ ধরনের ডেটা টাইপ ব্যবহৃত হয়।

১০. Lookup Wizard : সরাসরি ডেটা এন্ট্রি না করে পূর্বে তৈরিকৃত কোনো টেবিল বা লিস্ট থেকে পছন্দনীয় ডেটা ইনপুট করার জন্য এ জাতীয় ডেটা টাইপ ব্যবহার করা হয়।

- **কুয়েরি (Query):** কোনো নির্দিষ্ট শর্ত সাপেক্ষে কোনো ডেটাবেস থেকে প্রয়োজনীয় রেকর্ডসমূহ খুঁজে বের করাকে কুয়েরি বলে। যে সকল রেকর্ডের সঙ্গে শর্ত ম্যাচিং হয় শুধুমাত্র সে সকল রেকর্ডই কুয়েরির আউটপুট হিসেবে পাওয়া যাবে।
- **সিলেক্ট কুয়েরি (Select Query) :** টেবিলের ফিল্ড ও রেকর্ড সিলেক্ট করে যে কুয়েরি করা হয় তাকে সিলেক্ট কুয়েরি বলে।যেমন: **select** customer-name **from** deposite
- **প্যারামিটার কুয়েরি:** প্যারামিটার কুয়েরিতে নির্দিষ্ট criteria বা প্যারামিটার ইনপুট হিসেবে Text বক্সে লিখে দিতে হয়। ইনপুটকৃত ডেটা বা criteria এর উপর ভিত্তি করে কুয়েরি রান হতে থাকে। তারপর ডেটা বা criteria এর সাথে ম্যাচিংকৃত রেকর্ডগুলি ফলাফল হিসেবে পাওয়া যাবে।
- **ক্রসট্যাব কুয়েরি (Crosstab Query) :** কুয়েরির ফলাফলকে সামারী আকারে স্প্রেডশীট ফরম্যাটের মত করে উপস্থাপন করার জন্য ক্রসট্যাব কুয়েরি ব্যবহৃত হয়।যেমন: deposite টেবিল থেকে আমরা customer-name, account-number এবং balance কে সামারী আকারে দেখতে চাইলে-

select customer-name, account- number, balance **from** deposite

- **অ্যাকশন কুয়েরি (Action Query) :** যে কুয়েরির মাধ্যমে টেবিল তৈরি, রেকর্ড সংযোজন বা বিয়োজন, রেকর্ড ডিলিট এবং আপডেট করা যায় তাকে অ্যাকশন কুয়েরি বলে। অ্যাকশন কুয়েরি চার ধরনের হয়; যথা-
  (ক) Make-Table Query ;
  (খ) Append Query;
  (গ) Delete Query ;ও
  (ঘ) Update Query।

- **Make-Table Query :** যে কুয়েরির সাহায্যে নতুন টেবিল তৈরি অথবা কুয়েরিকৃত ডেটাগুলি নিয়ে নতুন একটি টেবিল তৈরি করা যায় তাকে Make-Table Query বলে।
- **Append Query :** Append শব্দের অর্থ হলো সংযোজন করা। কুয়েরির ডেটাগুলিকে কোনো টেবিলের শেষে নতুন রেকর্ড হিসেবে সংযোজন করাকে Append Query বলে।
- **Delete Query :** ডেটাবেস টেবিল থেকে কোনো শর্ত সাপেক্ষে অথবা শর্ত ছাড়াই কোনো রেকর্ডকে মুছে দেওয়ার জন্য যে Query ব্যবহৃত হয় তাকে Delete Query বলে।
- **আনম্যাচড কুয়েরি (Unmatched Query) :** কোনো শর্ত সাপেক্ষে এক টেবিলের রেকর্ডসমূহ অন্য টেবিলের রেকর্ডসমূহের সাথে ম্যাচিং না হলে আনম্যাচড রেকর্ডগুলি কুয়েরির ফলাফল হিসেবে প্রদর্শিত হবে।
- **SQL (Structured Query Language) কুয়েরি :** SQL অরিজিনাল ভার্সন IBM এর San Jose Research Laboratory (বর্তমানে এটি Almaden Research Center) যে তৈরি করা হয়। পূর্বে এই ল্যাংগুয়েজকে "Sequel" বলা হত। ১৯৭০ সালের দিকে "Sequel" কিছু পরিবর্তন করে SQL নামকরণ করা হয়। ১৯৮৬ সালে American National Standards Institute (ANSI) SQL এর জন্য একটি স্ট্যান্ডার্ড তৈরি করে।
- **কুয়েরি ল্যাংগুয়েজ (Query Language) :** ডেটাবেস টেবিলে ডেটা ইনসার্ট করা, ডিলিট করা, এডিট করা, ডেটা রিট্রাইভ (Retrieve) করা বা মডিফাই করার প্রয়োজন হয়। এই অপারেশনগুলিকে কুয়েরি বলে। তাই "যে ল্যাংগুয়েজের সাহায্যে ডেটা ইনসার্ট করা, ডিলিট করা, রিট্রাইভ করা বা মডিফাই করা যায় সে ল্যাংগুয়েজকে কুয়েরি ল্যাংগুয়েজ বলে।" কুয়েরি ল্যাংগুয়েজকে তিনভাগে ভাগ করা যায়; যথা-

  ১. QUEL (Query Language);
  ২. QBE (Query By Example);ও
  ৩. SQL (Structured Query Language)।
- **সর্টিং (Sorting) :** অ্যারে বা রেকর্ড থেকে কোনো ফিল্ডের ভিত্তিতে ডেটাকে মানের ক্রমানুসারে সাজানোকে সর্টিং বলে। ডেটাকে সহজেই এবং কম সময়ের মধ্যে খুঁজে বের করার জন্য সর্টিং করা হয়। দুই বা ততোধিক ফাইলকে মার্জ (একত্রীকরণ) করার জন্যও ফাইলসমূহ সর্ট করতে হয়।
- **ডেটা সর্টিং করার পদ্ধতি :** ডেটা সর্টিং দু'ভাবে করা যায়; যথা-

  ১. মেনু ব্যবহার করে; ও
  ২. SQL কমান্ড ব্যবহার করে।
- **ইনডেক্সিং (Indexing) :** ডেটাবেসের ডেটাসমূহকে লজিক্যালি কোনো নির্দিষ্ট অর্ডারে এমনভাবে সাজানো হয় যাতে প্রয়োজনে সহজেই ডেটাসমূহকে খুঁজে বের করা যায়। ডেটাবেসের এরূপ লজিক্যাল গঠনকেই ইনডেক্স বলে। ইনডেক্স করলে মূল ডেটাবেসের কোনো পরিবর্তন হয় না। কিন্তু নতুন ইনডেক্স ফাইল তৈরি হয়। ইনডেক্স করার সময় নিম্নের বিষয়গুলি বিবেচনা করা হয়:

  ১. কী ফিল্ডের উপর ভিত্তি করে ইনডেক্স করা হয় এবং ইনডেক্সের একটি নাম দিতে হয়।
  ২. প্রয়োজনে একটি টেবিলের একাধিক ফিল্ডের উপর ইনডেক্স করা যায়।
- **ইনডেক্স ফাইলের প্রকারভেদ :**

  ইনডেক্স ফাইল সাধারণত তিন প্রকার হয়; যথা-
  ১. সিংগেল ইনডেক্স ফাইল (Single Index File);
  ২. কম্পাউন্ড ইনডেক্স ফাইল (Compound Index File);ও
  ৩. স্ট্রাকচারাল কম্পাউন্ড ইনডেক্স ফাইল (Structural Compound Index File)।

- **সিংগেল ইনডেক্স ফাইল :** প্রতিটি ইনডেক্সকে পৃথক পৃথক ভাবে .idx ফাইলে সংরক্ষণ করা হয়।
- **কম্পাউন্ড ইনডেক্স ফাইল :** একাধিক ইনডেক্স ট্যাগ যখন একটি ফাইলে সংরক্ষণ করা হয় তখন তাকে কম্পাউন্ড ইনডেক্স ফাইল বলে। এ ধরনের ফাইলের এক্সটেনশন হলো .cdx।
- **স্ট্রাকচারাল কম্পাউন্ড ইনডেক্স ফাইল :** ডেটাবেসের সকল ইনডেক্স ট্যাগগুলি যখন একটি ফাইলে সংরক্ষণ করা হয় তখন সেই ফাইলকে স্ট্রাকচারাল কম্পাউন্ড ইনডেক্স ফাইল বলে। এই ফাইলেরও এক্সটেনশন নাম হলো .cdx।
- **ডেটাবেস রিলেশন (Database Relation):** "ডেটাবেস রিলেশন বলতে একটি ডেটাবেসের মধ্যস্থিত টেবিলের সাথে অন্য একটি টেবিলের ডেটার সম্পর্ককে বুঝায়।" আমরা সাধারণত দুই বা ততোধিক টেবিল তৈরি করে ভিন্ন ভিন্ন ধরনের ডেটা সংরক্ষণ করি। রিপোর্ট তৈরির সময় ভিন্ন ভিন্ন টেবিলের ডেটাগুলি একই সাথে প্রদর্শনের প্রয়োজন হয়। তখন টেবিলগুলির মধ্যে একটি কমন ফিল্ডের (যাকে প্রাইমারী কী বলা হয়) মাধ্যমে রিলেশন তৈরি করা হয়।

  রিলেশন তৈরির শর্তসমূহ :
  ১. ডেটাবেসের টেবিলগুলির মধ্যে একটি কমন ফিল্ড থাকতে হবে।
  ২. এই কমন ফিল্ডকে প্রাইমারী কী হিসেবে সেট করতে হবে।
  ৩. সকল টেবিলের কমন ফিল্ডের নাম, সাইজ, ডেটা টাইপ ইত্যাদি একই রকম হতে হবে।
- **ডেটাবেস রিলেশনের প্রকারভেদ :** ডেটাবেসের টেবিলগুলির মধ্যের রিলেশনকে চার ভাগে ভাগ করা যায়; যথা-

  (ক) One-to-One রিলেশনশীপ;
  (খ) One-to-Many রিলেশনশীপ;
  (গ) Many-to-One রিলেশনশীপ;ও
  (ঘ) Many-to-Many রিলেশনশীপ।
- **One-to-One রিলেশনশীপ :** যদি একটি এনটিটি সেটের একটি রেকর্ডের সাথে অন্য আর একটি এনটিটি সেটের যেকোনো একটি রেকর্ডের সাথে সম্পর্কযুক্ত হয় তখন তাকে One-to-One রিলেশনশীপ বলে। আবার দুটি টেবিলের মাধ্যমেও আমরা One-to-One রিলেশন ব্যাখ্যা করতে পারি। একটি টেবিলের কোনো একটি রেকর্ডের সাথে অপর একটি টেবিলের শুধুমাত্র একটি রেকর্ডের সম্পর্ক স্থাপন করাই হলো One-to-One রিলেশনশীপ।
- **One-to-Many রিলেশনশীপ :** যদি একটি এনটিটি সেটের একটি রেকর্ড অন্য একটি এনটিটি সেটের দুই বা ততোধিক রেকর্ডের সাথে সম্পর্কযুক্ত থাকে তখন তাকে One-to-Many রিলেশন বলে। আবার দুটি টেবিল বিবেচনা করলে– কোনো একটি টেবিলের একটি রেকর্ডের সাথে অন্য টেবিলের একাধিক রেকর্ডের সাথে সম্পর্কযুক্ত হলে তাকে One-to-Many রিলেশনশীপ বলে। এই জাতীয় রিলেশন বেশি জনপ্রিয় ও বহুল ব্যবহৃত।
- **Many-to-One রিলেশনশীপ :** Many-to-One রিলেশনশীপ হলো One-to-Many রিলেশনশীপের বিপরীত প্রক্রিয়া। কোনো একটি টেবিলের একাধিক রেকর্ডের সাথে অন্য একটি টেবিলের শুধুমাত্র একটি রেকর্ডের সাথে সম্পর্ক তৈরি করার পদ্ধতিকে Many-to-One রিলেশনশীপ বলে।
- **Many-to-Many রিলেশনশীপ :** কোনো একটি টেবিলের একাধিক রেকর্ডের সাথে অন্য একটি টেবিলের একাধিক রেকর্ডের মধ্যে সম্পর্ক তৈরি করার পদ্ধতিকে বলা হয় Many-to-Many রিলেশনশীপ। দুটি টেবিলের মধ্যে Many-to-Many রিলেশন তৈরি করতে হলে তৃতীয় একটি টেবিল তৈরি করার প্রয়োজন হয়। এ তৃতীয় টেবিলকে জাংশন টেবিল বলে।
- **কর্পোরেট ডেটাবেস (Corporate Database) :** কর্পোরেট ডেটাবেস হলো একটি ইন্টারনেট ভিত্তিক ডেটাবেস ম্যানেজমেন্ট সিস্টেম।যে ডেটাবেসের সাহায্যে প্রয়োজনীয় সকল তথ্য একটি সার্ভার কম্পিউটারে সংরক্ষণ করা হয় এবং তা বিভিন্ন টার্মিনালে অ্যাকসেস করার জন্য বিশেষ ধরনের সফটওয়্যার ব্যবহার করা হয় তাকে কর্পোরেট ডেটাবেস বলে।

- **ডেটা সিকিউরিটি (Data Security) :** ডেটা বা উপাত্ত হলো কোনো ব্যক্তি বা প্রতিষ্ঠানের সবচেয়ে গুরুত্বপূর্ণ একটি বিষয়। কোনো অনাদিষ্ট (Unauthorized) ব্যক্তি যাতে গোপনীয় ডেটা অ্যাকসেস করতে না পারে সেই ব্যবস্থা করাই হচ্ছে ডেটা সিকিউরিটি।
  Database Administrator ডেটার সার্বিক নিরাপত্তা বিধান করে থাকে। আর এজন্য ব্যবহারকারীকে বিভিন্নভাবে অ্যাকসেস সুবিধা প্রদান করে। যেমন: একজন ব্যবহারকারী guest হিসেবে লগ-ইন করতে পারে। সেক্ষেত্রে তার অ্যাকসেসের সীমাবদ্ধতা থাকবে। ডেটাকে এক কম্পিউটার হতে অন্য কম্পিউটারে ট্রান্সমিট করার সময় ডেটার সিকিউরিটি নিশ্চিত করার জন্য প্রয়োজনীয় ব্যবস্থাগুলো নিম্নরূপ:
  ১. ডেটাকে এনক্রিপ্ট করে ট্রান্সমিট করতে হবে।
  ২. প্রাপক এনক্রিপ্ট করা ডেটাকে ডিক্রিপ্ট করার পর ব্যবহার করবে।
  ৩. ব্যবহারকারীদের এনক্রিপ্ট ও ডিক্রিপ্ট করার নিয়মাবলী জানতে হবে।
  ৪. ব্যবহারকারীরা Authorised হতে হবে।
- **ডেটা সিকিউরিটি :** অবজেক্ট লেভেলে ডেটাবেস অ্যাকসেস ও ব্যবহার নিয়ন্ত্রণ করাই হলো ডেটা সিকিউরিটি। যেমন: কোনো ব্যবহারকারী yahoo বা gmail এ ছবি, টেক্সট ইত্যাদি upload/download করতে পারে। কিন্তু yahoo বা gmail এর কাঠামো পরিবর্তন করতে পারবে না।
- **সিস্টেম সিকিউরিটি :** সিস্টেম লেভেলে ডেটাবেস অ্যাকসেস ও নিয়ন্ত্রণ করার জন্য যে নিরাপত্তা ব্যবস্থা থাকে তাকে সিস্টেম সিকিউরিটি বলে। যেমন: কোনো ডেটাবেসে লগ-ইন করার সময় User ID ও Password পরীক্ষা করা, এক ধরনের সিস্টেম সিকিউরিটি। আংগুলের ছাপ দিয়ে লগ-ইন করা ইত্যাদি।
- **ডেটা এনক্রিপশন (Data Encryption) :**
  অতি স্পর্শকাতর ও গোপনীয় ডেটাকে নেটওয়ার্কের মধ্যে দিয়ে ট্রান্সমিট করার সময় একটি বিশেষ কোডের মাধ্যমে এলোমেলো করে দুর্বোধ্য করার প্রক্রিয়াকে ডেটা এনক্রিপশন বলে।
- **প্লেইনটেক্সট (Plain Text) :** এনক্রিপ্ট করার পূর্বের অরিজিনাল ম্যাসেজকে প্লেইনটেক্সট বলা হয়।
- **সাইফার টেক্সট (Cipher Text) :** অরিজিনাল ম্যাসেজকে এনক্রিপ্ট করে যে ম্যাসেজ পাওয়া যায় তাকে সাইফার টেক্সট বলে। উল্লেখ্য, সাইফার টেক্সট মানুষের পাঠযোগ্য নয়।
- **অ্যালগরিদম (Algorithm):** অ্যালগরিদমের সাহায্যে প্লেইনটেক্সটকে সাইফার টেক্সটে এবং সাইফারটেক্সটকে প্লেইনটেক্সটে রূপান্তর করা যায়।
- **কী (Key) :** এক ধরনের কোড যা এনক্রিপ্ট বা ডিক্রিপ্ট করার জন্য ব্যবহৃত হয়।
- **গোপন কী এনক্রিপশন(Private Key Encryption) বা সিমেট্রিক এনক্রিপশন (Symmetric Encryption) :** এই ধরনের এনক্রিপশনে একই কী এনক্রিপশন এবং ডিক্রিপশনে ব্যবহার করা হয়।
- **পাবলিক কী এনক্রিপশন (Public Key Encryption) বা অ্যাসিমেট্রিক এনক্রিপশন (Asymetric Encryption) :** এই ধরনের এনক্রিপশন সিমেট্রিক এনক্রিপশনের চেয়ে বেশি নিরাপদ। এই ধরনের এনক্রিপশনে ভিন্ন ভিন্ন কী এনক্রিপশন এবং ডিক্রিপশনে ব্যবহার করা হয়।
- **ডেটা এনক্রিপ্ট করার বিভিন্ন পদ্ধতি :** ডেটা এনক্রিপ্ট করার বিভিন্ন পদ্ধতি আছে; যথা-
  ১. সিজার কোড (Caeser Code);
  ২. ডেটা এনক্রিপশন স্ট্যান্ডার্ড (Data Encryption Standard-DES); ও
  ৩. ইন্টারন্যাশনাল ডেটা এনক্রিপশন অ্যালগরিদম (International Data Encryption Algorithm-IDEA)।

Part 2 সকল বিশ্ববিদ্যালয়ের বিগত প্রশ্ন ও সমাধান [MCQ & Written]

রাজশাহী বিশ্ববিদ্যালয়

01. কোন প্রোগ্রামটি ডেটাবেজ ব্যবস্থাপনার জন্য বেশি উপযোগী? [RU-C:19-20]
Ⓐ C++ Ⓑ Fortran Ⓒ SQL Ⓓ HTML **Ans Ⓒ**

02. একসেস ডেটাবেজের প্রধান অবজেক্ট কোনটি? [RU-B:19-20]
Ⓐ ফিল্ড Ⓑ রেকর্ড Ⓒ টেবিল Ⓓ ফর্ম **Ans Ⓒ**

03. SQL এর পূর্ণরূপ হলো Structured ____ Language. [RU-B:19-20]
Ⓐ Question Ⓑ Query Ⓒ Quotient Ⓓ Quiet **Ans Ⓑ**

04. 'জাংশন ডেটা টেবিল' কোন রিলেশনে গঠিত হয়? [RU-B:19-20]
Ⓐ One to one Ⓑ One to many
Ⓒ Many to one Ⓓ Many to many **Ans Ⓓ**

05. কোনটি RDBMS নয়? [RU-B:19-20]
Ⓐ Oracle Ⓑ MySQL Ⓒ Visual FoxPro Ⓓ Java **Ans Ⓓ**

06. শর্ত সাপেক্ষে ডেটা অনুসন্ধান করাকে কী বলে? [RU-C:18-19]
Ⓐ সার্চিং Ⓑ সর্টিং Ⓒ কোয়েরি Ⓓ ইনডেক্সিং **Ans Ⓒ**

চট্টগ্রাম বিশ্ববিদ্যালয়

01. ডেটা ফাইল তৈরির সঠিক অনুক্রম কোনটি? [CU-A:17-18]
Ⓐ বর্ণ→ ফিল্ড→ রেকর্ড→ ডেটাবেজ
Ⓑ ফিল্ড→ রেকর্ড→ টেবিল→ ডেটাবেজ
Ⓒ রেকর্ড→ ফিল্ড→ তথ্য→ ডেটাবেজ
Ⓓ রেকর্ড→ ফিল্ড→ বর্ণ→ ডেটাবেজ **Ans Ⓑ**

02. কোন ডেটাবেজ রেকর্ডের ক্ষুদ্রতম অংশকে কী বলে? [CU-A:17-18]
Ⓐ ডেটা Ⓑ টেবিল Ⓒ ফিল্ড Ⓓ টেক্সট **Ans Ⓒ**

বেগম রোকেয়া বিশ্ববিদ্যালয়

01. বিশ্ববিদ্যালয়ের ডেটাবেজ সফটওয়্যার থেকে যে সকল ছাত্রের রক্তের গ্রুপ এ+ তাদের পৃথক করে বের করতে কী ব্যবহার করা হয়? [BRUR-C:19-20]
Ⓐ টেবিল Ⓑ কুয়েরি Ⓒ ফরম Ⓓ রিপোর্ট **Ans Ⓑ**

02. DBMS এর সাথে সম্পর্ক যুক্ত নয়-[BRUR-E:19-20]
Ⓐ End Users Ⓑ Data
Ⓒ Application Request Ⓓ HTML **Ans Ⓓ**

জাতীয় কবি কাজী নজরুল ইসলাম বিশ্ববিদ্যালয়

01. নিচের কোন সফটওয়্যারটি ডেটাবেজ তৈরিতে ব্যবহার করা হয়? [JKKNIU-B:16-17]
Ⓐ Microsoft Access 2013 Ⓑ Microsoft Excel 2013
Ⓒ Microsoft Ward 2013 Ⓓ Microsoft Visio 2013 **Ans Ⓑ**

02. ডাটার গোপনীয়তা রক্ষায় গৃহীত ব্যবস্থা কোনটি? [JKKNIU-B:16-17]
Ⓐ সর্টিং Ⓑ সার্চিং Ⓒ এনক্রিপশন Ⓓ প্রেসক্রিপশন **Ans Ⓒ**

রাঙ্গামাটি বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়

01. Address কোন ধরনের ডেটা টাইপ? [RMSTU-A:19-20]
Ⓐ text Ⓑ number Ⓒ date/time Ⓓ currency Ans Ⓐ

02. ডাটা এনক্রিপশন কীসের সাথে জড়িত? [RMSTU-A:19-20]
Ⓐ Data management Ⓑ Data encoding Ⓒ Data security Ⓓ Data sorting
Solve এনক্রিপশন হলো মেসেজ, ডেটা বা তথ্যকে এনকোড করার এমন একটি বিশেষ প্রক্রিয়া যা অনুমোদনহীন কেউ পড়তে বা বুঝতে না পারে। এর ফলে অনুমোদনহীনদের কাছে মেসেজ, ডেটা বা তথ্য দুর্বোধ্য হয়ে থাকে। communication network এর পাবলিক পথ দ্বারা যে সকল গোপনীয় ডেটা স্থানান্তরিত হয় তাদেরকে সাধারণত বিশেষ কোডের মাধ্যমে এনক্রিপ্ট করে প্রেরণ করা হয়। অর্থাৎ ডেটার গোপনীয়তা রক্ষা বা সিকিউরিটির জন্য ডেটাকে এনক্রিপ্ট করা হয়।

03. SQL-এর পূর্ণরূপ কোনটি? [RMSTU-B:19-20]
Ⓐ Structured Query Language Ⓑ Standard Query Language
Ⓒ Select Query Language Ⓓ Serial Query Language Ans Ⓐ

04. ডেটাবেজের ভিত্তি বলা হয় কাকে? [RMSTU-B:19-20]
Ⓐ রেকর্ড (Record) Ⓑ ফিল্ড (Field)
Ⓒ টেবিল (Table) Ⓓ ফাইল (File) Ans Ⓑ

05. নিচের কোনটি প্রাইমারি "কী"? [RMSTU-B:19-20]
Ⓐ Primary address Ⓑ Mobile number
Ⓒ Exam fee Ⓓ Name Ans Ⓑ

গার্হস্থ্য অর্থনীতি কলেজ

01. ডেটার সুসংগঠিত সংগ্রহ, সংরক্ষণ ও উপস্থাপন পদ্ধতিকে কী বলা হয়? [HEC:14-15]
Ⓐ ডেটা প্রসেসিং Ⓑ ইনফরমেশন সিস্টেম
Ⓒ ডেটা কোডিং Ⓓ সিস্টেম উন্নয়ন চক্র Ans Ⓐ

02. পরস্পর সম্পর্কযুক্ত এক বা একাধিক ফাইল নিয়ে কী তৈরী হয়? [HEC:14-15]
Ⓐ লজিক Ⓑ ফিল্ড Ⓒ রেকর্ড Ⓓ ডেটাবেজ Ans Ⓑ

03. ডেটা প্রসেসিং বলতে বোঝায়-[HEC:12-13]
Ⓐ তথ্যকে উপাত্তে পরিণত করার উপায় Ⓑ উপাত্তকে তথ্যে পরিণত করার উপায়
Ⓒ তথ্যকে ক্ষুদ্রতম অংশে বিভক্ত করার উপায় Ⓓ তথ্য প্রদর্শনের উপায় Ans Ⓑ

04. বাছাইয়ের মাধ্যমে সর্ট করাকে কী বলে? [HEC:12-13; 10-11]
Ⓐ Insertion sort Ⓑ Selection sort Ⓒ Quick sort Ⓓ Bubble sort Ans Ⓑ

05. কোন প্রক্রিয়াকে লাষ্ট ইন ফার্স্ট আউট বলে? [HEC:10-11]
Ⓐ স্ট্যাক Ⓑ ম্যাক Ⓒ ন্যাক Ⓓ কিউ Ans Ⓐ

06. কোনটিকে "ফার্স্টইন ফার্স্টআউট" পদ্ধতি বলা হয়? [HEC:10-11]
Ⓐ কিউ Ⓑ মিউ Ⓒ পিউ Ⓓ হিউ Ans Ⓐ

07. Data এর একবচন শব্দ কী? [HEC:09-10]
Ⓐ Datum Ⓑ Datium Ⓒ Datam Ⓓ Data Ans Ⓐ

08. FRONT = 0 এবং REAR = 0 হলে Qneue এর অবস্থা কী হবে? [HEC:09-10]
Ⓐ খালি Ⓑ পূর্ণ Ⓒ অর্ধেক পূর্ণ Ⓓ কোনটিই নয় Ans Ⓐ

09. 1204 ডেটা থাকলে Linear Searching এর ক্ষেত্রে সর্বোচ্চ কতবার তুলনা করা হয়? [HEC:09-10]
Ⓐ ১০২৩ Ⓑ ১০২৪ Ⓒ ১০১১ Ⓓ ১০০০ Ans Ⓑ

10. নিচের কোনটি Database সফওয়্যার? [HEC:09-10]
Ⓐ ORACLE Ⓑ VISUAL BASIC
Ⓒ Microsoft ACCESS Ⓓ উপরের সবগুলো Ans Ⓓ

Part 3 — HSC পরীক্ষার সকল বোর্ডের প্রশ্ন ও সমাধান [MCQ]

01. নির্দিষ্ট ডাটা খুঁজতে কোনটি ব্যবহৃত হয়? [DHA-19]
Ⓐ সর্টিং Ⓑ সার্চিং Ⓒ কুয়েরি Ⓓ ইন্ডেক্সিং Ans Ⓒ

02. ডেটাবেজে SQL টেবিলে নতুন রেকর্ড সংযোজনে কোন স্টেটমেন্ট ব্যবহার করা যায়? [DHA-19]
Ⓐ SELECT Ⓑ UPDATE Ⓒ CREATE Ⓓ INSERT Ans Ⓓ

03. কোন ধরনের ডেটাবেজ রিলেশনে জাংশন টেবিল ব্যবহৃত হয়? [CHI-19]
Ⓐ One to One Ⓑ One to Many
Ⓒ Many to One Ⓓ Many to Many Ans Ⓓ

04. DDL কমান্ড কোনটি? [CHI-19]
Ⓐ Select Ⓑ Create Ⓒ Insert Ⓓ Update Ans Ⓑ

05. Date of Admission ফিল্ডের জন্য মেমরিতে কত বাইট জায়গা প্রয়োজন? [CHI-19]
Ⓐ 1 Ⓑ 4 Ⓒ 8 Ⓓ 16 Ans Ⓒ

06. টেবিল থেকে শর্ত সাপেক্ষে ফিল্ডগুলো খুঁজে নেয়ার জন্য কোন ধরনের কুয়েরি ব্যবহৃত হয়? [CHI-19]
Ⓐ Parameter Ⓑ Cross tab Ⓒ Select Ⓓ Action Ans Ⓒ

07. একজন শিক্ষার্থীর বায়োডাটাতে Photograph কোন ধরনের ডেটা টাইপ? [COM-19]
Ⓐ Memo Ⓑ Hyperlink
Ⓒ OLE Object Ⓓ Look up wizard Ans Ⓒ

08. DML কমান্ড কোনটি? [COM-19]
Ⓐ Create Ⓑ Alter Ⓒ Select Ⓓ Drop Ans Ⓒ

09. ফ্রন্ট এন্ড হচ্ছে - [JES-19]
Ⓐ কুয়েরি সম্পাদনা Ⓑ অপটিমাইজেশন
Ⓒ রিকভারি Ⓓ রিপোর্ট Ans Ⓓ

10. কোনটি ডেটাবেজের ভিত্তি [BAR-19; SYL-19]
Ⓐ ফিল্ড Ⓑ রেকর্ড Ⓒ টেবিল Ⓓ কী ফিল্ড Ans Ⓐ

11. নিচের কোন ফিল্ডের উপর ইনডেক্স করা হয় না?[BAR-19]
Ⓐ Text Ⓑ Number
Ⓒ Logical Ⓓ Currency Ans Ⓒ

12. ডেটা টেবিলে ইমেজ সংযোজনের জন্য কোন ধরনের ডেটা টাইপ ব্যবহার করতে হয়? [RAJ-19]
Ⓐ Calculated Ⓑ LooKup Wizard
Ⓒ OLE Object Ⓓ Logical Ans Ⓒ

13. কোন ওয়েব সাইট কাঠামোতে যে কোনো পেইজ থেকে সরাসরি হোম পেইজে যাওয়া যায়? [RAJ-19]
Ⓐ Hierarchical Ⓑ NetworK
Ⓒ Linear Ⓓ Cambination Ans Ⓑ

14. Insert ও Update কমান্ড SQL-এর কোন সুবিধান অন্তর্ভুক্ত? [RAJ-19]
Ⓐ DDL Ⓑ DML
Ⓒ DCL Ⓓ DQL Ans Ⓑ

15. রিলেশন ডেটা মডেলের প্রবর্তক কে? [DIN-19, JES-16]
Ⓐ Tim Berners Lee Ⓑ Marshal MClLuhan
Ⓒ E.F. Codd Ⓓ George Boole Ans Ⓒ

16. নিচের কোনটি ডেটাবেজ সফটওয়্যার? [DIN-19]
Ⓐ এমএস এক্সেল Ⓑ এমএস পাওয়ার পয়েন্ট
গ.এমএস এক্সেস Ⓓ এমএস ফন্ট পেজ Ans Ⓒ

17. নিচের কোনটি Action Query?[SYL-19]
Ⓐ Parameter Ⓑ Crosstab Ⓒ Update Ⓓ Select Ans Ⓒ

18. মূল ডেটাকে অন্য ফরমেটে পরিবর্তনের পদ্ধতি কোনটি? [সমন্বিত বোর্ড-১৮]
Ⓐ ম্যানিপুলেশন Ⓑ ভ্যালিডেশন Ⓒ এনক্রিপশন Ⓓ ডিক্রিপশন Ans Ⓒ

19. একই ধরনের ডেটা থাকে কোনটিতে? [DHA-17]
Ⓐ ফিল্ডে Ⓑ ডেটা টেবিলে Ⓒ রেকর্ডে Ⓓ সম্পর্কযুক্ত ফিল্ডে Ans Ⓓ

20. কোন ফিল্ডটি প্রাইমারী কী হতে পারে? [DHA-17]
Ⓐ নাম Ⓑ মোবাইল Ⓒ পরীক্ষার ফি Ⓓ ঠিকানা Ans Ⓑ

21. টেক্সট ডেটা টাইপে বর্ণের সংখ্যা সর্বোচ্চ কত হতে পারে? [CHI-17]
Ⓐ ১২৮ Ⓑ ২৫৫ Ⓒ ২৫৬ Ⓓ ৫১২ Ans Ⓒ

22. কোন ধরনের ডেটাটাইপের মাধ্যমে ডেটাবেজ হতে ওয়েব পেজের লিংক করা যায়? [COM-17]
Ⓐ OLE Object Ⓑ Memo
Ⓒ Hyperlink Ⓓ Look up wizard Ans Ⓒ

23. কোন টেবিলের Roll ফিল্ডকে প্রাইমারি Key বলা হয় কেন? [JES-17]
Ⓐ *Roll* ফিল্ডটি সংখ্যা দিয়ে লেখা Ⓑ একাধিক ছাত্রের একই *Roll* হতে পারে না
Ⓒ *Roll* ফিল্ড পরিবর্তনশীল Ⓓ প্রতি *Roll* কে *Value* বলে Ans Ⓑ

24. নিম্নের কোনটি ডেটাবেজ ম্যানেজমেন্ট সফটওয়্যার? [RAJ-17]
Ⓐ MS-Power Point Ⓑ MS-Word
Ⓒ MS- Excel Ⓓ MS-Access Ans Ⓓ

25. "UPDATE" কোন কুয়েরির অন্তর্ভুক্ত? [RAJ-17]
Ⓐ Select Ⓑ Parameter Ⓒ Crosstab Ⓓ Action Ans Ⓓ

26. Foreign Key এর সাথে Primary Key এর রিলেশন কিরূপ?[DIN-17]
Ⓐ one to one Ⓑ one to many
Ⓒ many to one Ⓓ many to many Ans Ⓐ

27. ডেটাবেজের রেকর্ড বাদ দেয়ার অপশন কোনটি? [DIN-17]
Ⓐ Delete data Ⓑ Delete field
Ⓒ Delete record Ⓓ Delete row Ans Ⓒ

28. ডেটা ফাইল তৈরির সঠিক অনুক্রম কোনটি?[DIN-17]
Ⓐ বর্ণ → ফিল্ড → রেকর্ড → ডিটাবেজ Ⓑ ফিল্ড → রেকর্ড → টেবিল → ডেটাবেজ
Ⓒ রেকর্ড → ফিল্ড → তথ্য → ডেটাবেজ Ⓓ রেকর্ড→ ফিল্ড→ বর্ণ→ ডেটাবেজ Ans Ⓑ

29. নিচের কোনটি ডেটা এনক্রিপশনের অংশ নয়? [SYL-17]
Ⓐ প্লেইন টেক্সট Ⓑ সাইফার টেক্সট
Ⓒ এলগরিদম Ⓓ প্যারিটি বিট Ans Ⓓ

30. if শর্তটি বাদ দিলে "ICT" লেখাটি কতবার প্রদর্শিত হবে? [SYL-17]
Ⓐ ৩ Ⓑ ৫ Ⓒ ৭ Ⓓ ৯ Ans Ⓑ

31. একটি রেকর্ডের সাথে অনেকগুলো রেকর্ড সম্পর্কযুক্ত হয় কোনটিতে? [SYL-17]
Ⓐ One to one Ⓑ One to many
Ⓒ Many to one Ⓓ Many to many Ans Ⓑ

32. কুয়েরী বলতে কী বুঝায়? [DHA-16]
Ⓐ ডেটাবেজে ডেটা সবসময় আপডেট রাখা
Ⓑ ডেটাবেজে ফাইলসমূহ যথাযথ সংরক্ষণ করা
Ⓒ প্রয়োজনমাফিক ডেটা সরবরাহ করা
Ⓓ ডেটাবেজের টেবিলসমূহ সাজিয়ে রাখা Ans Ⓒ

33. ডেটার গোপনীয়তা রক্ষায় গৃহীত ব্যবস্থা কোনটি? [DHA-16]
Ⓐ এনক্রিপশন Ⓑ প্লেইন টেক্সট Ⓒ সর্টিং Ⓓ ইন্ডেক্সিং Ans Ⓐ

34. কোনটি ডেটাবেজের সবচেয়ে বড় ডেটা টাইপ? [DHA-16]
Ⓐ টেক্সট Ⓑ নাম্বার Ⓒ কারেন্সি Ⓓ মেমো Ans Ⓓ

35. ডেটাবেজের ভিত্তি কোনটি?[CHI-16]
Ⓐ ফিল্ড Ⓑ রেকর্ড Ⓒ টেবিল Ⓓ কোয়েরি Ans Ⓐ

36. এক বা একাধিক রেকর্ড নিয়ে গঠিত হয়?[CHI-16]
Ⓐ ফিল্ড Ⓑ টেবিল Ⓒ ডেটাবেজ Ⓓ কী ফিল্ড Ans Ⓑ

37. শর্ত সাপেক্ষে ডেটা অনুসন্ধান করাকে কী বলে? [COM-16, BAR-16, SYL-16]
Ⓐ মডিউল Ⓑ কুয়েরি Ⓒ সর্টিং Ⓓ ইনডেক্সিং Ans Ⓑ

38. বেতন ২০,০০০ টাকার অধিক বুঝাতে কোনটি ব্যবহার করতে হবে? [JES-16]
Ⓐ =<২০,০০০ Ⓑ >২০,০০০ Ⓒ > =২০,০০০ Ⓓ < ২০,০০০ Ans Ⓑ

39. ৩য় টেবিল থাকে কোন রিলেশনে? [JES-16]
Ⓐ One to One Ⓑ None to Many
Ⓒ Many to One Ⓓ Many to Many Ans Ⓓ

40. ডেটা এনক্রিপ্টশন ও ডিক্রিপ্টশনের নিয়ম কোনটি? [JES-16]
Ⓐ সাইবারনট্রিক্স Ⓑ ক্রিপ্টোগ্রাফী
Ⓒ ইনফরমেট্রিক্স Ⓓ সাইট্রোগ্রাফি Ans Ⓑ

41. কোন ফিল্ডটি প্রাইমারি কী হতে পারে? [JES-16]
Ⓐ Name Ⓑ Address Ⓒ Fee Ⓓ Mobile No. Ans Ⓓ

42. ডেটাবেজের কুয়েরিকৃত ডেটাকে সামারি আকারে উপস্থাপন করা হয় কোন কুয়েরির মাধ্যমে? [JES-16]
Ⓐ Select Ⓑ Grosstab Ⓒ Parameter Ⓓ Action Ans Ⓑ

43. 'Name' কোন ধরনের ডেটা?[RAJ-16]
Ⓐ Logical Ⓑ Number Ⓒ Text Ⓓ Currency Ans Ⓒ

44. ব্যক্তির নাম কোন ধরনের ডেটা? [DIN-16]
Ⓐ Text Ⓑ Record Ⓒ Number Ⓓ Value Ans Ⓐ

45. কোন সম্পর্কটি সঠিক? [DIN-16]
Ⓐ কুয়েরি–বাছাই Ⓑ সর্টিং-খুঁজা
Ⓒ ইনডেক্সিং-সাজানো Ⓓ সার্চিং-শনাক্ত Ans Ⓒ

46. কলেজের ডেটাবেজ সফটওয়্যার থেকে যে সকল ছাত্রের রক্তের গ্রুপ A+ তাদের পৃথক করে বের করতে কি ব্যবহার করা হয়? [SYL-16]
Ⓐ টেবিল Ⓑ কুয়েরি Ⓒ ফরম Ⓓ রিপোর্ট Ans Ⓑ

47. ডেটা এনক্রিপশনের প্রয়োজন হয়– [SYL-16]
Ⓐ ডেটা ম্যানেজমেন্টে Ⓑ ডেটা সর্টিং-এ
Ⓒ ডেটা সিকিউরিটিতে Ⓓ ডেটা ভেল্যু পরিবর্তন Ans Ⓑ

48. কুয়েরি হলো– [SYL-16]
Ⓐ ডেটাবেজ আপডেট রাখা Ⓑ ডেটাবেজ ফাইল সংরক্ষণ করা
Ⓒ ডেটাবেজ থেকে কোনো কিছু খুঁজে বের করা Ⓓ প্রয়োজনে ডেটাবেজ শেয়ার করা Ans Ⓒ

Part 4 — NCTB অনুমোদিত পাঠ্য বইয়ের সম্ভাব্য [MCQ]

01. ডেটাবেস ম্যানেজমেন্ট সিস্টেম কিসের সমষ্টি?
Ⓐ প্রোগ্রাম ও ডেটার Ⓑ ফিল্ড ও রেকর্ডের
Ⓒ প্রাইমারী ও ফরেন কীর Ⓓ ম্যানেজমেন্ট সমূহের
Ans Ⓐ

02. কী কত প্রকার?
Ⓐ ২ Ⓑ ৩ Ⓒ ৪ Ⓓ ৫
Ans Ⓑ

03. ডেটাবেস কত ধরনের?
Ⓐ দুই Ⓑ তিন Ⓒ চার Ⓓ পাঁচ
Ans Ⓐ

04. DBMS শব্দের অর্থ–
Ⓐ Database Memory System Ⓑ Database Memorial System
Ⓒ Database Management System Ⓓ Database Manage System
Ans Ⓒ

05. কোনটি DBMS এর কাজ নয়–
Ⓐ ডেটাবেস আপডেট Ⓑ ডেটা সর্টিং
Ⓒ ডেটার নিরাপত্তা বিধান Ⓓ ডেটা ট্রান্সমিট
Ans Ⓓ

06. ডেটাবেসে কোন ধরনের প্রোগ্রাম থাকে?
Ⓐ সিস্টেম প্রোগ্রাম Ⓑ অ্যাপ্লিকেশন প্রোগ্রাম
Ⓒ C প্রোগ্রাম Ⓓ সহকারী প্রোগ্রাম
Ans Ⓑ

07. কোনটি অ্যাট্রিবিউট?
Ⓐ মানুষ Ⓑ টেবিল Ⓒ পদবী Ⓓ ঘড়ি
Ans Ⓒ

08. কোনটি প্রাইমারী কী?
Ⓐ নাম Ⓑ কলেজের নাম Ⓒ ফোন নং Ⓓ বিভাগ
Ans Ⓒ

09. RDBMS -এর প্রবর্তক–
Ⓐ এডগার আইস Ⓑ এডগার কর্ড Ⓒ হেনরি কর্থ Ⓓ এ্যানজেল সি
Ans Ⓑ

10. RDBMS এর ধারণা আসে কত সালে?
Ⓐ ১৯৬০ Ⓑ ১৯৭০ Ⓒ ১৯৮০ Ⓓ ১৯৯০
Ans Ⓑ

11. RDBMS-এর পূর্ণ নাম কি?
Ⓐ Relational Database Management System
Ⓑ Real Data Manage System
Ⓒ Relative Database Management Service
Ⓓ Reagional Database Markup System.
Ans Ⓐ

12. কোনটি RDBMS?
Ⓐ DB2 Ⓑ C++
Ⓒ FORTAN Ⓓ COBOL
Ans Ⓐ

13. RDBMS-এর বৈশিষ্ট্য কোনটি?
Ⓐ ডেটা ম্যানিপুলেশন করা
Ⓑ ওয়ার্ড প্রসেস করা
Ⓒ ডেটা নিরাপত্তা বিধান না করা
Ⓓ সব ডেটার উপর নিয়ন্ত্রণ না থাকা
Ans Ⓐ

14. ডেটাবেস টেবিলের ট্যাব কোনটি?
Ⓐ Open Ⓑ Design
Ⓒ Pages Ⓓ New
Ans Ⓒ

15. কোনটি MS-Access-এর ডেটা টাইপ?
Ⓐ Texture Ⓑ Yes/No
Ⓒ WWW Ⓓ Field
Ans Ⓑ

16. Text ফরম্যাটে ব্যবহৃত Symbol কোনটি?
Ⓐ @ Ⓑ #
Ⓒ >= Ⓓ =
Ans Ⓐ

17. কুয়েরি কী?
Ⓐ ডেটাবেস আপডেট রাখা Ⓑ ডেটাবেস ফাইল সংরক্ষণ করা
Ⓒ ডেটাবেস থেকে কিছু খুঁজে বের করা Ⓓ ডেটাবেস শেয়ার করা
Ans Ⓒ

18. SQL এর পূর্ণরূপ হলো:
Ⓐ Secondary Query Language
Ⓑ Structured Query Language
Ⓒ Standard Query Language
Ⓓ Subjective Query Language
Ans Ⓑ

19. কুয়েরি কত প্রকার?
Ⓐ ৩ Ⓑ ৪ Ⓒ ৫ Ⓓ ৬
Ans Ⓓ

20. অ্যাকশন কুয়েরি কোনটি?
Ⓐ Crosstab Query Ⓑ Parameter Query
Ⓒ Append Query Ⓓ Select Query
Ans Ⓒ

21. টেবিল তৈরি করা যায় কোন কুয়েরির সাহায্যে?
Ⓐ New-Table query Ⓑ Make- Table Query
Ⓒ Update-Table Query Ⓓ Append Query
Ans Ⓑ

22. কোন কুয়েরি এর সাহায্যে টেবিলে ডেটা সংযোজন করা যায়?
Ⓐ Add Query Ⓑ Append Query
Ⓒ Update Query Ⓓ Match Query
Ans Ⓑ

23. SQL ল্যাংগুয়েজ পূর্বে কি নামে পরিচিত ছিল?
Ⓐ Quel Ⓑ Sequel
Ⓒ Query Ⓓ QBE
Ans Ⓑ

24. কয়টি ক্লজ নিয়ে SQL গঠিত?
Ⓐ ৩ Ⓑ ৪ Ⓒ ৫ Ⓓ ৬
Ans Ⓐ

25. কোনটি SQL কুয়েরি?
Ⓐ Select Query Ⓑ Parameter Query
Ⓒ Sub Query Ⓓ Append Query
Ans Ⓒ

26. কুয়েরি ল্যাংগুয়েজকে কত ভাগে ভাগ করা যায়?
Ⓐ ২ Ⓑ ৩ Ⓒ ৪ Ⓓ ৫ Ans Ⓑ

27. Tuple Calculus এর উপর ভিত্তি করে কোনটি তৈরি?
Ⓐ QBE Ⓑ QUEL
Ⓒ SQL Ⓓ C Ans Ⓑ

28. কোনটি কম্পাউন্ড ইনডেক্স ফাইল ফরম্যাট?
Ⓐ .db Ⓑ .cx
Ⓒ .cdx Ⓓ .idx Ans Ⓒ

29. Domain Calculus এর উপর ভিত্তি করে কোনটি তৈরি?
Ⓐ QBE Ⓑ QUEL
Ⓒ SQL Ⓓ C Ans Ⓐ

30. সিংগেল ইনডেক্স ফাইল ফরম্যাট কোনটি?
Ⓐ .idx Ⓑ .cdx Ⓒ .idxx Ⓓ .ccdx Ans Ⓐ

31. কোনটি ইনডেক্স ফাইল?
Ⓐ Static Index File Ⓑ Compound Index File
Ⓒ Double Index File Ⓓ Complex Index File Ans Ⓑ

32. ডেটাবেসের রিলেশনকে কয়ভাগে ভাগ করা যায়?
Ⓐ চার Ⓑ পাঁচ
Ⓒ ছয় Ⓓ সাত Ans Ⓐ

33. একটি উপাদানের সাথে অনেকগুলি উপাদান সম্পর্কযুক্ত হয় কোন রিলেশনশীপে?
Ⓐ One - to – One Ⓑ Many - to - One
Ⓒ One - to – Many Ⓓ Many - to- Many Ans Ⓒ

34. সবকটি ফিল্ড নির্বাচন করার কমান্ড কোনটি?
Ⓐ SELECT * Ⓑ SELECT ALL
Ⓒ SELECT ** Ⓓ SELECT ALL * Ans Ⓐ

35. ডেটাবেস সিকিউরিটির প্রকারভেদ কয়টি?
Ⓐ ২ Ⓑ ৩ Ⓒ ৪ Ⓓ ৫ Ans Ⓐ

36. কর্পোরেট ডেটাবেসে প্রয়োজনীয় সকল তথ্য কোথায় সংরক্ষণ করা হয়?
Ⓐ একটি সার্ভার কম্পিউটারে Ⓑ দুই বা ততোধিক সার্ভারে
Ⓒ কর্পোরেট শাখা অফিসগুলোর কম্পিউটারে Ⓓ ব্যক্তিগত কম্পিউটারে Ans Ⓐ

37. শিক্ষা বিষয়ক তথ্য সংরক্ষণ করে সরকারী কোন প্রতিষ্ঠান?
Ⓐ Education Commission Ⓑ BANBEIS
Ⓒ Education Office Ⓓ National University Ans Ⓑ

38. ডেটা এনক্রিপ্ট ও ডিক্রিপ্ট করার বিষয় হলো–
Ⓐ ফটোগ্রাফী Ⓑ ক্রিপ্টোগ্রাফী
Ⓒ ইনফোগ্রাফি Ⓓ টেরাগ্রাফী Ans Ⓑ

39. কমন বা শেয়ার্ড কী ব্যবহার করা হয় কোনটিতে?
Ⓐ অ্যাসিমেট্রিক এনক্রিপশন Ⓑ পাবলিক কী এনক্রিপশন
Ⓒ সিমেট্রিক কী এনক্রিপশন Ⓓ ফটোপিক এনক্রিপশন Ans Ⓒ

40. ডেটাবেস ম্যানেজমেন্টের কাজ হলো–
Ⓐ ডেটাবেস তৈরি করা Ⓑ ডেটা ই-মেইল করা
Ⓒ ডেটার ফরমেটিং করা Ⓓ কোনোটি নয় Ans Ⓐ

Part 5 SELF TEST

01. কুয়েরি ল্যাংগুয়েজকে কত ভাগে ভাগ করা যায়?
Ⓐ ২ Ⓑ ৩
Ⓒ ৪ Ⓓ ৫

02. Tuple Calculus এর উপর ভিত্তি করে কোনটি তৈরি?
Ⓐ QBE Ⓑ QUEL
Ⓒ SQL Ⓓ C

03. কোনটি কম্পাউন্ড ইনডেক্স ফাইল ফরম্যাট?
Ⓐ .db Ⓑ .cx
Ⓒ .cdx Ⓓ .idx

04. Domain Calculus এর উপর ভিত্তি করে কোনটি তৈরি?
Ⓐ QBE Ⓑ QUEL
Ⓒ SQL Ⓓ C

05. সিংগেল ইনডেক্স ফাইল ফরম্যাট কোনটি?
Ⓐ .idx Ⓑ .cdx
Ⓒ .idxx Ⓓ .ccdx

06. কোনটি ইনডেক্স ফাইল?
Ⓐ Static Index File
Ⓑ Compound Index File
Ⓒ Double Index File
Ⓓ Complex Index File

07. ডেটাবেসের রিলেশনকে কয়ভাগে ভাগ করা যায়?
Ⓐ চার Ⓑ পাঁচ
Ⓒ ছয় Ⓓ সাত

08. একটি উপাদানের সাথে অনেকগুলি উপাদান সম্পর্কযুক্ত হয় কোন রিলেশনশীপে?
Ⓐ One - to - One
Ⓑ Many - to - One
Ⓒ One - to - Many
Ⓓ Many - to- Many

09. সবকটি ফিল্ড নির্বাচন করার কমান্ড কোনটি?
Ⓐ SELECT *
Ⓑ SELECT ALL
Ⓒ SELECT **
Ⓓ SELECT ALL *

10. ডেটাবেস সিকিউরিটির প্রকারভেদ কয়টি?
Ⓐ ২ Ⓑ ৩
Ⓒ ৪ Ⓓ ৫

11. কর্পোরেট ডেটাবেসে প্রয়োজনীয় সকল তথ্য কোথায় সংরক্ষণ করা হয়?
Ⓐ একটি সার্ভার কম্পিউটারে
Ⓑ দুই বা ততোধিক সার্ভারে
Ⓒ কর্পোরেট শাখা অফিসগুলোর কম্পিউটারে
Ⓓ ব্যক্তিগত কম্পিউটারে

12. শিক্ষা বিষয়ক তথ্য সংরক্ষণ করে সরকারী কোন প্রতিষ্ঠান?
Ⓐ Education Commission
Ⓑ BANBEIS
Ⓒ Education Office
Ⓓ National University

13. **customer-name, deposite** টেবিল হতে দেখার কুয়েরি কোনটি?
Ⓐ select deposite from customer-name
Ⓑ select customer-name from deposite
Ⓒ select deposite-name from customer
Ⓓ select customer-name deposite-name

14. SQL-এর ক্লজ (clause) হলো–
Ⓐ select　Ⓑ to　Ⓒ into　Ⓓ delete

15. Where clause-এর পরে বসে কী?
Ⓐ field　Ⓑ table　Ⓒ condition　Ⓓ file name

16. ডেটা এনক্রিপ্ট করার পদ্ধতি কোনটি?
Ⓐ IDEA　Ⓑ সাইফার টেক্সট　Ⓒ Oracle　Ⓓ field name

17. RDBMS সফটওয়্যার হলো–
Ⓐ C　Ⓑ BASIC　Ⓒ Oracle　Ⓓ Camtasia

18. ডেটাবেজের কুয়েরিকৃত ডেটাকে সামারি আকারে উপস্থাপন করা হয় কোন কুয়েরির মাধ্যমে
Ⓐ Select　Ⓑ Crosstab　Ⓒ Parameter　Ⓓ Action

19. ব্যক্তির নাম কোন ধরনের ডেটা?
Ⓐ Text　Ⓑ Record　Ⓒ Number　Ⓓ Value

20. ডেটা এনক্রিপ্ট ও ডিক্রিপ্ট করার বিষয় হলো–
Ⓐ ফটোগ্রাফী　Ⓑ ক্রিপ্টোগ্রাফী　Ⓒ ইনফোগ্রাফি　Ⓓ টেরাগ্রাফী

01.B	02.B	03.C	04.A	05.A	06.B	07.A	08.C	09.A	10.A
11.A	12.B	13.B	14.A	15.C	16.A	17.C	18.B	19.A	20.B

ভর্তি পরীক্ষার অনুরূপ মডেল টেস্ট

মডেল টেস্ট-০১ [বিজ্ঞান অনুষদ]

01. কম্পিউটারে কোনো হিসাব নিকাশ করার জন্য কোন সফটওয়্যারটি উপযোগী?
Ⓐ পইন্ট　Ⓑ এম এস ওয়ার্ড　Ⓒ এম এস এক্সেল　Ⓓ এন্টিভাইরাস

02. নিচের কোনটি ডেটা (data) পরিবহনের জন্য সুবিধাজনক?
Ⓐ স্পিকার　Ⓑ পেনড্রাইভ　Ⓒ প্রসেসর　Ⓓ পাওয়ার সাপ্লাই

03. কোনো ই-মেইল পাঠাতে হলে নিচের কোনটি অবশ্যই লিখতে হয়?
Ⓐ প্রাপকের ই-মেইল ঠিকানা　Ⓑ ই-মেইল বিষয়　Ⓒ তারিখ　Ⓓ সময়

04. নিচের কোনটি বাংলা লেখার সফটওয়্যার?
Ⓐ বিজয়　Ⓑ সুলেখা　Ⓒ সুতনী　Ⓓ রূপসা

05. বিজয় লে-আউটে বাংলা লেখার সময় 'ন' বর্ণটি লিখতে কী-বোর্ডে ইংরেজি কোন বর্ণটি চাপতে হবে?
Ⓐ N　Ⓑ K　Ⓒ G　Ⓓ B

06. নিচের কোনটি তার বিহীন দ্রুতগতির ইন্টারনেট সংযোগের জন্য উপযোগী?
Ⓐ সি-মস　Ⓑ ওয়াই ম্যাক্স　Ⓒ ব্রডব্যান্ড　Ⓓ ব্লু-টুথ

07. কোন ওয়েবসাইটের নামের শুরুতে ব্যবহৃত 'WWW' এর অর্থ কী?
Ⓐ Worldwide Wireless Windows　Ⓑ World Wide Web
Ⓒ World Wide WAN　Ⓓ Worldwide Wire-free Wooter

08. কোন ই-মেইলে 'CC' এর অর্থ কী?
Ⓐ Close Circuit　Ⓑ Carbon Copy　Ⓒ Close Contact　Ⓓ Contact Center

09. নিচের কোনটি অ্যাপ্লিকেশন সফটওয়্যার?
Ⓐ এম এস ওয়ার্ড　Ⓑ উইন্ডোজ　Ⓒ লিনাক্স　Ⓓ ডস

10. কম্পিউটারের ভাইরাস কী?
Ⓐ একটি ক্ষতিকারক জীবাণু　Ⓑ একটি ক্ষতিকারক প্রোগ্রাম
Ⓒ একটি ক্ষতিকারক বর্তনী　Ⓓ একটি ক্ষতিকারক চৌম্বক ক্ষেত্র

11. কম্পিউটারকে ইন্টারনেটে সংযুক্ত করার জন্য কোন যন্ত্রাংশটি আবশ্যক?
Ⓐ ডিভিডি রম ড্রাইভ　Ⓑ মডেম　Ⓒ পেন ড্রাইভ　Ⓓ টাচস্ক্রিন

12. কম্পিউটারের কোন যন্ত্রাংশের ক্ষমতার উপর মনিটরে দৃশ্যমান ছবির গুণগত মান নির্ভর করে?
Ⓐ মডেম Ⓑ অডিও কার্ড
Ⓒ সিম কার্ড Ⓓ ভিজিএ কার্ড

13. কোনো প্রোগ্রামের ভুল বের করাকে কী বলে?
Ⓐ এররিং Ⓑ কারেক্টিং
Ⓒ ম্যানেজিং Ⓓ ডিবাগিং

14. নিচের কোন প্রোটোকলটি ইন্টারনেট সংযোগের ক্ষেত্রে সর্বাধিক ব্যবহৃত হয়?
Ⓐ TCP/IP Ⓑ DVD
Ⓒ VLSI Ⓓ CPU

15. নিচের কোনটি একটি কম্পিউটার ভাইরাস?
Ⓐ SQL Ⓑ Blue-Ray
Ⓒ SPSS Ⓓ CIH

16. কম্পিউটার শব্দের অর্থ-
Ⓐ গণনা করা Ⓑ গণনাকারী
Ⓒ গণনাকারী যন্ত্র Ⓓ কোনোটিই না

17. বর্তমান যুগকে বলা হয়-
Ⓐ শিল্প যগু Ⓑ তথ্য যুগ
Ⓒ বাণিজ্য যুগ Ⓓ কূটনৈতিক যুগ

18. নিচের কোনটি প্রোগ্রামিং ল্যাংগুয়েজ?
Ⓐ পাওয়ার পয়েন্ট Ⓑ এমএস এক্সেল
Ⓒ সি Ⓓ উইন্ডোজ

19. কম্পিউটারের কাজ করার গতি হিসাব করা হয়-
Ⓐ মিলি সেকেন্ডে Ⓑ ন্যানো সেকেন্ডে
Ⓒ মাইক্রো সেকেন্ডে Ⓓ পিকো সেকেন্ডে

20. ১ মিলি সেকেন্ড ১ সেকেন্ডের —— ভাগের একভাগ সময়।
Ⓐ এক কোটি Ⓑ একশত কোটি
Ⓒ এক লক্ষ Ⓓ এক হাজার

01.C	02.B	03.A	04.A	05.D	06.B	07.B	08.B	09.A	10.B
11.B	12.D	13.D	14.A	15.D	16.B	17.B	18.C	19.B	20.D

মডেল টেস্ট-০২ [মানবিক ও ব্যবসায় শিক্ষা অনুষদ]

01. আধুনিক কম্পিউটারের দ্রুত অগ্রগতির মূলে রয়েছে -
Ⓐ পাঞ্চ কার্ড Ⓑ ট্রানজিস্টর
Ⓒ বায়ুশূন্য টিউব Ⓓ ইন্টিগ্রেটেড সার্কিট

02. কম্পিউটার নেটওয়ার্কের ক্ষেত্রে নিচের কোন মাধ্যমটি সর্বাপেক্ষা দ্রুত তথ্য পরিবহনে সক্ষম?
Ⓐ কো এক্সিয়াল ক্যাবল Ⓑ ফাইবার অপটিক ক্যাবল
Ⓒ টুইস্টেড পেয়ার ক্যাবল Ⓓ আর জে 45 কানেক্টর

03. নিচের কোনটি কম্পিউটারের একটি ইনপুট যন্ত্র?
Ⓐ মনিটর Ⓑ স্পিকার
Ⓒ প্রিন্টার Ⓓ মাউস

04. বাংলাদেশে প্রথম ইন্টারনেট ভিত্তিক নিউজ এজেন্সি হচ্ছে -
Ⓐ BD News Ⓑ E-News
Ⓒ NTV News Ⓓ Prothom Alo

05. কম্পিউটারের স্থায়ী স্মৃতিশক্তিকে কী বলে?
Ⓐ RAM Ⓑ ROM
Ⓒ Hardware Ⓓ Software

06. বর্তমান সময়কে বলা হয়-
Ⓐ শিল্প-বাণিজ্যের যুগ Ⓑ শিক্ষা যুগ
Ⓒ তথ্য প্রযুক্তির যুগ Ⓓ বিনোদনের যুগ

07. নিচের কোনটি মাইক্রোসফটের নতুন সার্চ ইঞ্জিন?
Ⓐ ইয়াহু Ⓑ গুগল
Ⓒ স্কাইপ Ⓓ বিং

08. উইন্ডোজ অপারেটিং সিস্টেম Ctrl + Alt + Del ব্যবহৃত হয় -
Ⓐ To start a new program Ⓑ Shutdown the computer
Ⓒ A Help on windows Ⓓ Toggle both English & Bangla Keyboard

09. নিচের কোন মাধ্যমটির ডেটা (Data) ধারণক্ষমতা সবচেয়ে বেশি?
Ⓐ ফ্লপি ডিস্ক Ⓑ কমপ্যাক্ট ডিস্ক
Ⓒ ডিজিটাল ভিডিও ডিস্ক Ⓓ মডেম

10. নিচের কোনটি আউটপুট যন্ত্র?
Ⓐ মাউস Ⓑ ট্র্যাকার বল
Ⓒ স্ক্যানার Ⓓ প্রিন্টার

11. কোন ধরনের প্রিন্টার সবচেয়ে দ্রুতগতিতে উন্নতমানের প্রিন্ট প্রদানে সক্ষম?
Ⓐ লেজার প্রিন্টার Ⓑ ইনকজেট প্রিন্টার
Ⓒ ডটমেট্রিক্স প্রিন্টার Ⓓ বাবল জেট প্রিন্টার

12. আধুনিক কম্পিউটারের জনক কে?
Ⓐ উইলবার রাইট Ⓑ চার্লস ব্যাবেজ
Ⓒ টিম বার্নার্স লি Ⓓ জন বেয়ার্ড

13. কম্পিউটারের সফটওয়্যার বলতে বোঝানো হয়-
Ⓐ তথ্য দেওয়া ও তথ্য নেওয়ার অংশ বিশেষ Ⓑ এর প্রোগ্রাম বা কর্ম পরিকল্পনার কৌশল
Ⓒ যে সব অংশ মুদ্রায়িত অবস্থায় থাকে Ⓓ কম্পিউটার তৈরির নক্সা

14. কম্পিউটারে ব্যবহৃত সংখ্যা পদ্ধতি কী নামে পরিচিত বলে?
Ⓐ বাইনারি Ⓑ ডেসিমাল
Ⓒ অক্টাল Ⓓ হেক্সাডেসিমাল

15. CPU এর পূর্ণরূপ কী?
Ⓐ Central Processing Unit Ⓑ Core Programming Unit
Ⓒ Core Profermane Unit Ⓓ Cyber Programming Unit

16. এম.এস.ওয়ার্ড এ কোনো কিছু কপি করতে হলে কী-বোর্ড কমান্ড বাটন হচ্ছে-
Ⓐ Ctrl + C Ⓑ Shift + Copy
Ⓒ Alt + G Ⓓ Shift + C

17. এম এস ওয়ার্ডে কাজ করার সময় Ctrl + Home বাটন চাপলে কারসরটি কোথায় যাবে?
Ⓐ নতুন ডকুমেন্ট ওপেন হবে Ⓑ কারসর ডকুমেন্টের শুরুতে যাবে
Ⓒ কারসর সেন্টেন্স এর শুরুতে যাবে Ⓓ কারসর ডকুমেন্টের শেষে যাবে

18. নিচের কোনটি কম্পিউটারের মস্তিষ্ক রূপে কাজ করে?
Ⓐ গ্রাফিক্স কার্ড Ⓑ হার্ডডিস্ক
Ⓒ র‍্যাম Ⓓ প্রসেসর

19. কম্পিউটারকে ইন্টারনেটে সংযুক্ত করার জন্য কোন যন্ত্রাংশটি আবশ্যক?
Ⓐ ডিভিডি রম ড্রাইভ Ⓑ মডেম
Ⓒ পেন ড্রাইভ Ⓓ টাচ স্ক্রিন

20. নিচের কোনটি সিস্টেম সফটওয়্যার?
Ⓐ উইন্ডোজ ভিস্তা Ⓑ এম এস এক্সেল
Ⓒ ওরাকল Ⓓ নোটপ্যাড

21. বাংলাদেশে তৈরি সার্চ ইঞ্জিন কোনটি?
Ⓐ পিপীলিকা Ⓑ ইন্টারনেট এক্সপ্লোরার
Ⓒ বিং Ⓓ বাইডু

22. ১ সেকেন্ডের ১০০ কোটি ভাগের ১ ভাগ সময়-
Ⓐ ১ মিলি সেকেন্ড Ⓑ ১ মাইক্রো সেকেন্ড
Ⓒ ১ ন্যানো সেকেন্ড Ⓓ ১ পিকো সেকেন্ড

23. নিচের কোন সাইটটি কেনাবেচার জন্য নয়?
Ⓐ ekanei.com Ⓑ Olx.com
Ⓒ google.com Ⓓ amazon.com

24. টেলেক্স এর মাধ্যমে নিচের কোনটি পাঠানো হয়?
Ⓐ কথা বা শব্দ Ⓑ ছবি
Ⓒ বার্তা Ⓓ শব্দ ও ছবি

25. কম্পিউটারের কয়টি প্রধান বৈশিষ্ট্য আছে?
Ⓐ ২টি Ⓑ ৩টি
Ⓒ ৪টি Ⓓ ৫টি

01.D	02.B	03.D	04.A	05.B	06.C	07.D	08.A	09.C	10.D	11.A	12.B	13.B
14.A	15.A	16.A	17.B	18.D	19.B	20.A	21.A	22.C	23.C	24.A	25.B	